

CIAIAC

Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil

INFORME TÉCNICO A-020/2002

Accidente ocurrido el
día 20 de abril de 2002,
al planeador terrestre
SCHLEICHER ASW-20,
matrícula EC-EOP, en el
paraje «Cerro del Cuervo»,
término municipal
de Casavieja (Ávila)



MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-020/2002

**Accidente ocurrido el día 20 de abril de 2002, al
planeador terrestre SCHLEICHER ASW-20, matrícula
EC-EOP, en el paraje «Cerro del Cuervo»,
término municipal de Casavieja (Ávila)**



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-03-011-0
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Centro de Publicaciones

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mfom.es
<http://www.mfom.es/ciaiac>

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 y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

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	vii
1. Información sobre los hechos	1
1.1. Reseña del vuelo	1
1.2. Lesiones a personas	1
1.3. Daños sufridos por la aeronave e información sobre el choque	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre la tripulación	2
1.5.1. Piloto	2
1.6. Información sobre la aeronave	2
1.6.1. Célula	3
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad	3
1.6.3. Registro de mantenimiento	4
1.7. Información meteorológica	4
1.8. Ayudas a la navegación	5
1.9. Comunicaciones	5
1.10. Información sobre el aeródromo	5
1.11. Registradores de vuelo	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	5
1.13. Información médica y patológica	6
1.14. Incendio	6
1.15. Supervivencia	7
1.16. Ensayos e investigaciones	7
1.16.1. Registro del vuelo del accidente	7
1.17. Información orgánica y de dirección	9
1.18. Información adicional	9
1.18.1. Centrado de la aeronave en el vuelo del accidente	9
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	9
2. Análisis	11
3. Conclusión	13
3.1. Conclusiones	13
3.2. Causas	13
4. Recomendaciones sobre seguridad	15
Apéndices	17
Apéndice A. Localización y situación de los restos	19
Apéndice B. Trayectoria de la aeronave	25

Abreviaturas

°	Grado(s)
CAVOK	Visibilidad por encima de 10 km, sin nubes y ningún fenómeno meteorológico significativo presente
cm	Centímetro(s)
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
ft	Pie(s)
GPS	Sistema global de posicionamiento por satélite
h	Hora(s)
hh:mm:ss	Horas:minutos:segundos
HJ	Horario diurno
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
m	Metro(s)
MTOW	Peso máximo de despegue
N	Norte
n.º	Número
seg	Segundo(s)
TMA	Técnico de mantenimiento de aeronaves
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VHF	Frecuencia muy alta
W	Oeste

Sinopsis

Propietario y operador:	Privados
Aeronave:	Planeador terrestre, marca A. Schleicher, modelo ASW-20, matrícula EC-EOP
Fecha del accidente:	20 de abril de 2002
Hora del accidente:	16:19 h ¹
Lugar del accidente:	Cerro del Cuervo, término municipal de Casavieja (Ávila)
Personas a bordo:	Una, piloto, que resultó fallecida
Tipo de vuelo:	Aviación general, no comercial, privado

El accidente ocurrió en el segundo vuelo del día que efectuaba la piloto en la aeronave. El primer vuelo tuvo una duración de 16 minutos. El vuelo del accidente duró 10 minutos. En la última parte del vuelo, la aeronave se trasladó a la ladera sur de los montes de Gredos, en donde realizó varios virajes a poca altura sobre el suelo y velocidad cercana a la de pérdida con la posible intención de buscar una corriente térmica ascensional. En uno de los virajes, la aeronave entró en pérdida sin margen de altura para una posible maniobra de recuperación.

¹ Todos las referencias de tiempo a lo largo del informe corresponden a la hora local salvo que se indique otra cosa. Para obtener la hora UTC hay que restar dos a la correspondiente hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

Con objeto de realizar vuelos de entrenamiento de vuelo sin motor, el planeador terrestre matrícula EC-EOP, modelo ASW-20, de la marca Alexander Schleicher, se había desplazado, junto con otros planeadores, todas ellas del Club de Vuelo de Ocaña-Monflorete, de su base habitual en el Aeródromo de Ocaña (Toledo) al Aeródromo de La Iglesuela en el valle del Tiétar (Toledo). El objetivo era aprovechar las buenas condiciones existentes, en general, en la ladera sur de la sierra de Gredos para la realización de este tipo de vuelo.

Estos vuelos son normalmente locales, se realizan en condiciones VFR y a corta distancia del aeródromo de salida y se clasifican como de aviación general, no comercial, y de placer. No se cumplimentó plan de vuelo.

El vuelo del accidente era el segundo que la aeronave realizaba en la tarde del día 20 de abril de 2002. El primero de ese día se había desarrollado inmediatamente antes y había tenido una duración de 16 minutos. En ambos vuelos, la aeronave, que era monoplaza, estuvo tripulada por la misma piloto. La aeronave despegó por la pista 23, poco después de las 16:00 h, y fue remolcada hasta una altitud de 1.000 m, aproximadamente, al suroeste del Aeródromo de La Iglesuela. Como este aeródromo tiene una elevación de 427 m, la altura de suelta fue del orden de los 600 m sobre el terreno.

No se tuvo ninguna noticia del vuelo, a pesar de que la aeronave estaba equipada con un transceptor VHF. Posteriormente, otro piloto del grupo informó que la había visto volar sobre la zona del accidente.

Detectada la falta de la aeronave sobre las 18:00 h, comenzó su búsqueda por dicha zona, siendo localizada sobre las 20:00 h.

La aeronave había impactado contra el terreno en el paraje del «Cerro del Cuervo» del término municipal de Casavieja (Ávila). La piloto falleció en el accidente.

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	1		
Pasajeros			
Otros			

1.3. Daños sufridos por la aeronave e información sobre el choque

Como consecuencia del impacto contra el terreno, la aeronave resultó con todos sus elementos principales rotos, destruidos o muy dañados, por lo que se considera destruida.

Los restos se encontraron en el paraje indicado, agrupados, entre pinos de 8 a 15 m de alto, en una ladera de pendiente no excesiva, a una altitud de 800 a 900 m.

Los daños principales observados fueron: alas rotas y separadas del fuselaje, extradós e intradós del estabilizador horizontal despegados, timón de dirección arrancado hacia atrás del estabilizador vertical que, a su vez y con las últimas secciones del fuselaje, estaba separado del resto del mismo y el morro destruido. Parte del ala izquierda quedó sobre la parte delantera del fuselaje.

1.4. Otros daños

En su caída, la aeronave cortó la copa de dos pinos (véase Figura A-1 en el Apéndice A) y dejó marcas en otros pinos adyacentes con los que tropezó durante la misma.

1.5. Información sobre la tripulación

1.5.1. Piloto

Edad:	27 años
Nacionalidad:	Española
Título:	Licencia de piloto de planeador
Habilitaciones:	— VFR-HJ — Instructor de vuelo a vela según la información obtenida del aeroclub
Fecha de expedición:	29-09-2002
Fecha de validez:	11-09-2002
Certificado médico:	— Fecha de expedición: 11-10-2001 — Fecha de validez: 11-10-2006
Horas de vuelo:	Más de 400 (dato facilitado por el aeroclub)

1.6. Información sobre la aeronave

El planeador terrestre modelo ASW-20, fabricado por Alexander Schleicher, es un monoplaza de la clase 15 m, con estructura en fibra de vidrio y cola en T que realizó su primer vuelo en 1977.

En este modelo, los flaps de borde de salida están interconectados con los alerones de forma que todo el borde de salida puede utilizarse como flaps entre -9 y $+5$ grados. También actúan como alerones pero con relación de deflexión de $1/2$ respecto a éstos. El modelo dispone de aerofrenos de extradós que también funcionan conjuntamente con los flaps en la aproximación.

Desde el principio, el modelo participó y ganó en diferentes competiciones, haciéndose muy popular entre los aficionados a las mismas. Se han producido del orden de las 1.000 unidades de los diversos tipos del modelo, algunas de ellas fabricadas en Francia con la designación ASW-20F.

Sus características principales son:

Envergadura:	15 m
Longitud:	6,8 m
Superficie alar:	10,5 m ²
Peso vacío:	255 kg
Velocidad para descenso mínimo:	120 km/h
Velocidad vertical de descenso para máximo planeo:	0,59 m/seg
Velocidad de máximo planeo:	84 km/h

1.6.1. *Célula*

Marca:	Alexander Schleicher
Modelo:	ASW-20
Núm. de fabricación:	20020
Fecha de fabricación:	1977
Matrícula:	EC-EOP
Fecha de matriculación:	26-05-1989
MTOW:	454 kg
Propietario:	Privado
Explotador:	Privado

1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número:	2866
Clase:	Normal

Empleo:	Privado
Prestación técnica:	Aeronave idónea sólo para vuelo visual. Semiacrobativa, aeronave autorizada para realizar las siguientes maniobras acrobáticas: rizo, imperial, ocho perezoso y chandelle, todas ellas sin lastre de agua
Fecha de expedición:	26-05-1989
Fecha de renovación:	22-05-2001
Fecha de caducidad:	22-05-2002

1.6.3. Registro de mantenimiento

Se dispone del programa de mantenimiento de la aeronave, de fecha 26 de mayo de 1989. Este programa requiere la realización de dos tipos de revisiones: «de línea» y «básicas». Estas últimas han de realizarse, por personal con licencia de la DGAC, cada 100 h o 12 meses, lo que ocurra antes, y según las instrucciones del fabricante de julio/77.

Revisada la documentación de la aeronave, se ha encontrado la siguiente información de interés:

- En las páginas de registro de vuelos, el último vuelo registrado corresponde al número 744 realizado en Ocaña el día 6 de mayo de 2001. Este vuelo llevó a la aeronave a las 1.966:50 h totales.
- La última revisión básica (anual) se realizó el 20 de mayo de 2001, contando la aeronave con las horas indicadas anteriormente. En la anotación de esta revisión se indica que la próxima se realizará a las 2.066 h o a los doce meses, lo que antes ocurra. Esta revisión incluyó también la del gancho de remolque. La revisión está firmada por el propietario de la aeronave que disponía de licencia de TMA (técnico de mantenimiento de aeronaves) para aviones propios desde hacía más de tres años.
- Según la información recogida en el Aeroclub de Ocaña, la aeronave tenía anotadas 32 h en el último año, realizadas en 10 vuelos. Entre estos vuelos se incluyen tres de un minuto que es la anotación que se utiliza cuando no se conoce el tiempo real de un vuelo.
- Según esta misma información, el estado general de la aeronave era muy bueno («mejor que ninguno», según apreciación de varios testimonios recogidos)

1.7. Información meteorológica

En el Aeródromo de La Iglesuela no se dispone de información meteorológica.

Por testimonios de testigos, las condiciones meteorológicas generales eran de cielo despejado y buena visibilidad, CAVOK, con vientos suaves en superficie.

1.8. Ayudas a la navegación

Según la licencia de estación de aeronave n.º 2866/89, con validez hasta 22 de mayo de 2002, la aeronave no tenía instalado ningún sistema de ayudas a la navegación.

1.9. Comunicaciones

De acuerdo con la citada licencia de estación de aeronave n.º 2866/89, la aeronave estaba equipada con un transceptor de comunicaciones en VHF.

Este equipo no fue utilizado en ningún momento durante el vuelo, salvo en el despegue para la coordinación en el remolque y suelta.

1.10. Información sobre el aeródromo

Los datos del Aeródromo de La Iglesuela, desde el que operaba la aeronave en el día del accidente, no son relevantes para la investigación del mismo y se indican sólo a nivel informativo.

La Iglesuela es un aeródromo privado, situado cerca de la localidad del mismo nombre en el valle del río Tiétar, provincia de Toledo, que es utilizado de forma esporádica por algunos clubes y pilotos con velero propio para vuelos de aprendizaje y entrenamiento. El aeródromo dispone de una pista asfaltada de 3.280 ft y dirección 050°-230° y otra de tierra, de la misma longitud y dirección. La elevación del campo es de 427 m y sus coordenadas 40° 15' 00" N/04° 47' 00" W.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de datos de vuelo ni de conversaciones en cabina al no ser requeridos para las de su tipo.

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

Como se ha indicado anteriormente, los restos se encontraron en una ladera de pendiente no excesiva, en la zona indicada del paraje del «Cerro del Cuervo», a una altitud entre las curvas de nivel de 800 y 900 m, entre pinos de 8 a 15 m de altura. En el entorno de dos kilómetros del punto de impacto, existen montañas de altura superior a los 1.300 m.

Los restos estaban agrupados en un radio de unos diez metros aproximadamente, lo que implica una trayectoria de caída de pendiente muy pronunciada.

En esta trayectoria, visible en el terreno y detectada en la inspección ocular de la zona por la disposición de los propios restos y los desperfectos causados, la aeronave entró con rumbo sur-este e impactó contra unos pinos, cortando las copas de dos de ellos, la primera a unos dos metros de la punta y la segunda a unos cuatro metros y, por tanto, por una sección con un tronco de mayor grosor (12 cm). Después, dejó marcas en otros varios árboles (véase Figura A-1).

Según dicha inspección ocular, el primer impacto parece corresponder al del encastre del plano izquierdo que produjo la rotura de la unión con el fuselaje y la separación de los dos planos (véanse Figuras A-2 y A-3). Otro impacto, que produjo una marca bastante alta en un árbol no cortado, rompió y separó la parte exterior del plano derecho. Como puede verse en las figuras, los flaps aparecían ligeramente deflectados hacia arriba a consecuencia, seguramente, de la rotura y separación de los planos.

En la caída a tierra del fuselaje, ya con los planos separados, la cola en T golpeó contra dos árboles próximos, en los que también dejó marcas, despegándose el extradós e intradós del estabilizador horizontal (véase Figura A-4). Este golpe llevó también hacia atrás el timón de dirección y cortó el fuselaje por una de sus últimas secciones. Sobre estos restos cayeron las copas cortadas de los dos pinos indicados en el primer impacto.

El fuselaje, después de este choque de la cola, cayó a tierra con un ángulo de unos 30°, aproximadamente, resultando el morro destruido (véase Figura A-5). Sobre el fuselaje quedó el plano izquierdo, que, incluso, pudo golpear a la piloto.

1.13. Información médica y patológica

Los resultados de la autopsia realizada a la piloto muestran que la causa inmediata del fallecimiento fue una parada cardiorrespiratoria, producida por un shock traumático originado por un golpe a nivel frontal, que le produjo fractura del cuello, y por un fuerte impacto en la espalda con fractura de cuerpos vertebrales y costillas.

La causa médico legal es que fue una muerte por precipitación y, por tanto, no existe ninguna evidencia de que algún factor fisiológico hubiese afectado a la actuación de la piloto.

1.14. Incendio

No se produjo ningún incendio en el transcurso ni como consecuencia del accidente.

1.15. Supervivencia

La autopsia confirmó que el fallecimiento de la piloto fue originado por un golpe a nivel frontal y un fuerte impacto en la espalda.

La piloto se encontró con cinturón de seguridad abrochado.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. *Registro del vuelo del accidente*

La aeronave llevaba instalado a bordo y estaba operativo un equipo de los denominados «data-logger».

Este equipo, de utilización generalizada en la aviación a vela para certificar los datos de vuelo para el reconocimiento de la capacidad de los pilotos y, en especial, para el análisis de datos en los vuelos de competiciones, contiene un dispositivo que permite almacenar, de forma periódica y a la frecuencia que se seleccione, los datos de vuelo que le sean proporcionados por los periféricos disponibles.

Estos datos pueden ser procesados, una vez en tierra, utilizando los medios adecuados para su tratamiento. En general, estos medios consisten en programas de «software» calificados que procesan los registros para obtener perfiles de velocidad sobre el suelo y de velocidad vertical, trayectoria de la aeronave sobre el terreno, tiempos de viraje, de subida, de bajada y de vuelo rectilíneo, etc.

Estos equipos y medios suelen estar protegidos para evitar cualquier manipulación de los registros.

El equipo instalado en la aeronave era el tipo Volkslogger 1.0, con sonda barométrica incorporada, que permite una selección de la frecuencia de registro de datos desde cada dos segundos. La instalación en la aeronave se completaba con un GPS Garmin-50.

Con esta instalación, los datos disponibles para registro eran: tiempo, altura respecto a la referencia inicial y las coordenadas geográficas del punto sobrevolado en cada instante.

La frecuencia de registro seleccionada para los vuelos del día del accidente era de un registro cada 10 segundos.

En la investigación realizada tras el accidente se han encontrado los datos correspondientes a los dos vuelos realizados por la piloto en el día 20 de abril, el último de los cuales terminó en el accidente.

La duración total del registro en el fichero es de 1 hora, 29 minutos y 2 segundos, comenzando a las 14:49:58 y terminando a las 16:19:00 h. En realidad, el registro se realizó en horas UTC, equivalentes a dos horas más en horas locales.

Los resultados obtenidos en el procesado del fichero muestran:

- El primer vuelo de la piloto comenzó a las 15:16:00 h, con suelta a los 500 m sobre el suelo (515 m, según el registro) y aterrizaje a las 15:32:00, es decir, una duración de vuelo de sólo 16 minutos.
- El inicio del remolque de la aeronave para el vuelo del accidente comenzó a las 16:09:30 h. En este instante, comienzan a variar las coordenadas geográficas registradas mientras se mantiene la altura registrada. Este valor era de 299 m, o sea, 132 m inferior a la real, que debería ser los 427 m de altitud del aeródromo. Esta diferencia es normal y es debida a la posición de la sonda barométrica del equipo sin calibración por posición.
- La separación de ruedas con el terreno se realizó a las 16:10:00, ya que en ese instante se registraba la altura del aeródromo y 10 segundos más tarde la altura registrada había aumentado en 25 m.
- A partir del instante indicado, la altura sigue variando a una velocidad de 25 a 35 m cada 10 segundos, en sentido creciente, con incursiones a 45 y a 10 m, hasta que alcanza el valor máximo registrado equivalente a 1.099 m reales en el instante 16:14:40. En este momento se termina el remolque y se produce la suelta de la aeronave. Es decir, la suelta debía estar prevista para 600 m y ocurrió a los 672 m, según el registro.
- A partir de la suelta, la aeronave continúa su vuelo con una velocidad ascensional variable entre valores positivos y, más generalmente, negativos, pero de valor absoluto relativamente bajo. Da la impresión de que busca una térmica, realizando giros, y, en ese sentido, varía su trayectoria, según indica la variación de las coordenadas.
- En la Figura B-1 se muestra la trayectoria obtenida por procesado de los datos de coordenadas registrados. En la figura, la trayectoria se ha representado sobre el mapa geográfico de la zona. Como puede verse, la aeronave, tras la suelta, efectuó un círculo, buscando una térmica, y después otro de radio menor. En la figura, estos círculos se definen por polígonos, dado que los datos se registran cada 10 segundos. A continuación, al no encontrar ninguna térmica, se desplazó rápidamente a la ladera sur de la sierra de Gredos.
- En la Figura B-2 se muestra la variación de la altitud barométrica del vuelo frente a la del terreno obtenida del procesado de los datos registrados y del mapa del terreno sobrevolado.

— Los últimos datos registrados en esta zona se reflejan en la tabla siguiente:

Hora local	16:18:10	16:18:20	16:18:30	16:18:40	16:18:50	16:19:00
Altura (m)	774	770	806	784	796	724
Velocidad ascensional (m/seg)	-0,5	+1,6	+0,7	-0,5	-3,0	-7,2
Velocidad respecto a tierra (km/h)	136	127	82	61	73	69

En el instante 16:18:20, la aeronave encontró una ascendencia y ganó 36 m, perdiendo 45 km/h (35%) de velocidad sobre el suelo. Inició, entonces, un viraje a la izquierda como para coger una térmica y perdió 22 m y 21 km/h. La velocidad en ese momento era de sólo 61 km/h.

El siguiente valor sugiere un giro en sentido contrario, o sea, a la derecha, hasta llegar a situarse paralela a la ladera y ganando 12 m y 12 km/h de velocidad. A continuación, la aeronave realiza un viraje a la izquierda, o sea, hacia la ladera, perdiendo 72 m y 4 km/h en diez segundos. Como es práctica habitual, el vuelo de búsqueda de la térmica se realizó a velocidad de máximo planeo.

- La duración del vuelo del accidente, según el registro, fue de 9 minutos, 30 segundos, de 16:09:30 a 16:19:00.
- A partir del instante 16:19:00 se terminan los datos registrados correspondientes al vuelo.

1.17. Información orgánica y de dirección

No relevantes para la investigación de este accidente.

1.18. Información adicional

1.18.1. *Centrado de la aeronave en el vuelo del accidente*

No se dispone de la hoja de pesos y centrados del vuelo pero la información recopilada indica que la aeronave llevaba un lastre de plomo de 5 kg en el morro y estaba cargada, únicamente, con el peso adicional de la piloto, estimado en 58 kg, el asiento y el paracaídas.

En total, ello supondría un peso de piloto equivalente de 77 kg, que dejan el centro de gravedad en una posición retrasada, pero dentro de sus márgenes de operación.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han considerado necesarias.

2. ANÁLISIS

De todos los hechos informados en los apartados anteriores, se deduce que:

- En los 9 minutos, 30 segundos que duró el vuelo en el que se produjo el accidente no hubo ninguna emergencia o fallo a bordo de la aeronave, dado que no se ha detectado ni registrado ninguna anomalía en el fichero que se almacenó en el equipo «data-logger» que estuvo operando en todo el vuelo, ni se detectó ni se ha tenido noticias de ningún intento de contacto radio por parte de la piloto, única ocupante de la aeronave.
- Por lo indicado en el apartado 1.7 anterior, se considera que las condiciones meteorológicas y de visibilidad eran adecuadas para la realización de vuelos VFR, locales, de entrenamiento de vuelo a vela, en toda la zona de La Iglesuela, aeródromo al que se había desplazado la aeronave, junto con otras, para realizar estos vuelos.
- Dada la edad de la piloto y los resultados de la autopsia, se descarta la existencia de algún factor fisiológico que hubiese podido interferir con la actuación de la piloto.
- El registro de los datos de vuelo, que se realizó durante todo el vuelo del accidente, muestra que:
 - En los últimos treinta segundos, la altura de la aeronave sobre el terreno era inferior a los 100 m.
 - En los últimos diez segundos, disminuyó apreciablemente la velocidad sobre tierra, de 73 a 69 km/h, mientras que aumentó considerablemente la velocidad de descenso, de $-3,0$ a $-7,2$ m/seg.

Se conoce que es práctica habitual en la aviación a vela realizar el vuelo de búsqueda de térmica a velocidad máxima de planeo para minimizar la pérdida de altura. Teniendo en cuenta la disminución de velocidad, el aumento de la velocidad de descenso en los últimos veinte segundos y la proximidad del suelo, se considera que la causa más probable del accidente fue la entrada en pérdida de la aeronave sin margen de altura suficiente para realizar la posible maniobra de corrección. No es probable que la aeronave entrase en barrena, dada la gran envergadura de los planeadores, aunque es posible que la aeronave tuviese en el impacto algún ángulo de alabeo, por asimetría en la pérdida, y de ahí, el primer choque en el encastre del ala izquierda.

Esta hipótesis se corrobora, además, por la trayectoria sobre el terreno de la aeronave, observada en la inspección ocular realizada de los restos del accidente.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- La piloto, y única ocupante de la aeronave, disponía de la correspondiente licencia de piloto privado de planeador en vigor, y tenía suficiente experiencia. Por tanto, estaba calificada para el tipo del vuelo que realizaba cuando sucedió el accidente.
- La fecha del accidente estaba dentro del plazo de la última renovación del certificado de aeronavegabilidad de la aeronave. En la información disponible existen algunas inconcreciones de registros de vuelos y revisiones en el cuaderno de la aeronave, pero, dadas las características y simplicidad de la misma, no se considera que alguna falta de mantenimiento haya podido tener influencia en el accidente.
- Se descarta la existencia de posible fallo o avería de la aeronave en el accidente, de acuerdo con los datos de vuelo registrados y del hecho de que no se ha detectado ningún intento de comunicación vía radio, así como, según los resultados de la autopsia, la existencia de agente fisiológico que hubiese podido afectar la actuación de la piloto.
- Dado el aumento de la velocidad de descenso registrado en los últimos instantes del vuelo, así como la pequeña velocidad sobre tierra y el pequeño margen de altura disponible en esos momentos, y la reconstrucción de la trayectoria en tierra tras el impacto, realizada tras la inspección ocular de los restos y del lugar de su localización, se deduce que la aeronave impactó contra el terreno con una incidencia de unos 30°, morro abajo y a una velocidad del orden de la última registrada.

3.2. Causas

Se considera que la causa del accidente fue la entrada en pérdida de la aeronave que la piloto no pudo recuperar por el pequeño margen de altura disponible sobre el terreno.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.

APÉNDICES

APÉNDICE A

Localización y situación de los restos



Figura A-1. Copas de pinos cortadas



Figura A-2. Restos de ala (1)



Figura A-3. Restos de ala (2)



Figura A-4. Restos de estabilizador y fuselaje posterior



Figura A-5. *Restos del fuselaje*

APÉNDICE B

Trayectoria de la aeronave

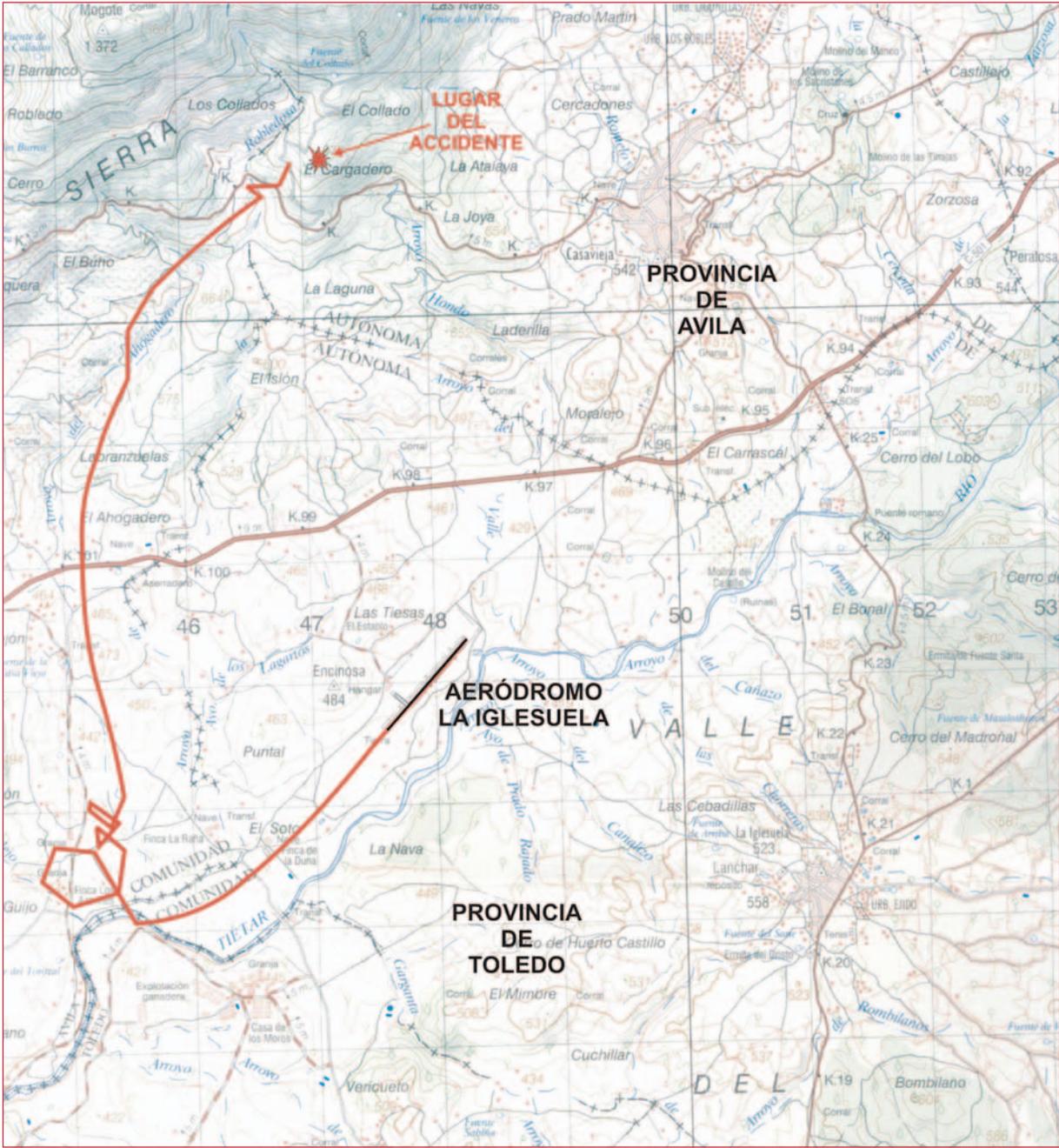


Figura B-1. Reconstrucción de la trayectoria del vuelo sobre un mapa

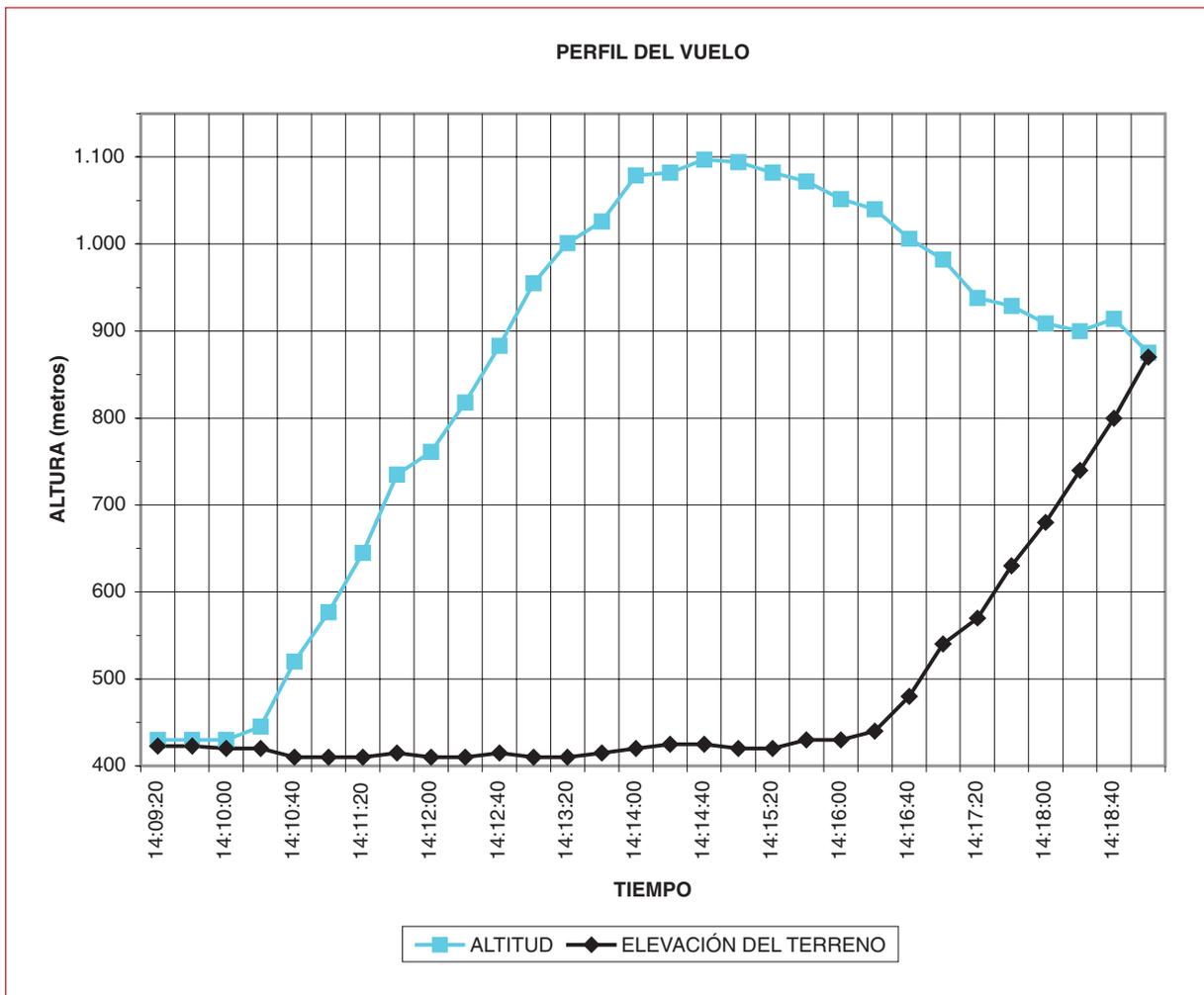


Figura B-2. Perfil del vuelo