

# CIAIAC

Comisión de Investigación  
de Accidentes e Incidentes  
de Aviación Civil

## **INFORME TÉCNICO A-065/2003**

Accidente ocurrido el 12 de octubre de 2003, a la aeronave CIRRUS SR-22, matrícula N-100BR, en la vertiente sur de los montes Alberes (Pirineos Catalanes), 6 km al norte de Espolla (Girona)



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Informe técnico

## A-065/2003

---

**Accidente ocurrido el 12 de octubre de 2003,  
a la aeronave CIRRUS SR-22, matrícula N-100BR,  
en la vertiente sur de los montes Alberes (Pirineos  
Catalanes), 6 km al norte de Espolla (Girona)**



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 63  
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: [ciaiac@fomento.es](mailto:ciaiac@fomento.es)  
<http://www.fomento.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

<b>Abreviaturas</b> .....	vii
<b>Sinopsis</b> .....	ix
<b>1. Información factual</b> .....	1
1.1. Antecedentes del vuelo .....	1
1.2. Lesiones de personas .....	2
1.3. Daños a la aeronave .....	3
1.4. Otros daños .....	3
1.5. Información personal .....	3
1.5.1. Piloto .....	3
1.5.2. Pasajeros .....	3
1.6. Información de aeronave .....	4
1.6.1. Célula .....	4
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad .....	5
1.6.3. Registro de mantenimiento .....	5
1.6.4. Motor .....	5
1.6.5. Hélice .....	5
1.6.6. Combustible .....	6
1.7. Información meteorológica .....	6
1.8. Ayudas para la navegación .....	7
1.9. Comunicaciones .....	8
1.10. Información de aeródromo .....	9
1.11. Registradores de vuelo .....	9
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	9
1.13. Información médica y patológica .....	10
1.14. Incendios .....	10
1.15. Aspectos de supervivencia .....	10
1.16. Ensayos e investigación .....	11
1.16.1. Declaraciones relacionadas con el piloto .....	11
1.17. Información sobre organización y gestión .....	12
1.18. Información adicional .....	12
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces .....	12
<b>2. Análisis</b> .....	13
2.1. Sobre los hechos conocidos .....	13
2.1.1. Aeronave .....	13
2.1.2. Piloto .....	13
2.1.3. Sobre las condiciones meteorológicas .....	13
2.1.4. Sobre el desarrollo del vuelo .....	14
2.2. Consideraciones sobre el accidente .....	15
2.3. Consideraciones sobre la búsqueda y rescate .....	16

<b>3. Conclusión</b> .....	19
3.1. Conclusiones .....	19
3.2. Causas .....	19
<b>4. Recomendaciones sobre seguridad</b> .....	21
<b>Apéndices</b> .....	23
Apéndice A. Lugar del accidente y aeronave .....	25
Apéndice B. Trayectoria del vuelo .....	29
Apéndice C. Situación de los restos .....	33

## Abreviaturas

00 °C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
ACC	Centro de control de área
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
ALERFA	Fase de alerta
ATC	Control de tránsito aéreo
BRS	Sistema balístico de recuperación
CAO	Circulación aérea operativa
CDC	Centro de detección y control
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CO	Monóxido de carbono
COM	Comunicaciones
CTR	Zona de control aéreo
DETRESFA	Fase de socorro
dd-mm-aaaa	Fecha en día, mes y año
E	Este
EE.UU.	Estados Unidos
FAA	Agencia Federal de Aviación de EE.UU.
FIR	Región de Información de Vuelo
FL	Nivel de vuelo en cientos de pies
ft	Pie(s)
GPS	Sistema de posicionamiento global por satélite
h	Hora(s)
hh:mm:ss	Horas, minutos y segundos
HJ	Horas de día
HP	Caballo(s) de vapor
hPa	Hectopascales
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
l	Litro(s)
lb	Libra(s)
m	Metro(s)
METAR	Informe meteorológico aeronáutico ordinario
MFD	Pantalla de Presentación Multifuncional
MHz	Megahertzio(s)
MTOW	Peso máximo de despegue
N	Norte
NM	Milla(s) náutica(s)
PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión
RCC	Centro Coordinador de Salvamento
S	Sur
SE	Monomotor («Single Engine»)
SHP	Caballo(s) de vapor en el eje
SIGMET	Pronóstico de tiempo significativo
TAF	Pronóstico meteorológico de aeródromo
TMA	Área de Control Terminal
VFR	Reglas de vuelo visual
VHF	Frecuencia muy alta
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
W	Oeste

## Sinopsis

Operador:	Privado
Propietario:	Privado
Aeronave:	Cirrus SR-22
Fecha y hora del accidente:	12-10-2003; 13:10 h local (aprox.)
Lugar del accidente:	Vertiente S de los montes Alberes (Pirineos Catalanes), aproximadamente a 6 km al N de la localidad de Espolla, provincia de Girona
Personas a bordo:	Cuatro (piloto y tres pasajeros)
Tipo de vuelo:	Vuelo de placer desde el Aeropuerto de Ibiza al de Bale-Mulhouse
Fecha de aprobación:	25 de enero de 2006

### Resumen del accidente

El accidente se produjo por impacto directo contra la ladera de una montaña cuando la aeronave volaba en la zona de los montes Alberes (Pirineos Catalanes), en presencia de nieblas y nubes bajas que ocultaban las cimas.



## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El accidente ocurrió cuando, el día 12-10-2003, la aeronave marca Cirrus, modelo SR-22, matrícula N-100BR, realizaba el vuelo de vuelta desde el Aeropuerto de Ibiza (LEIB) al Aeropuerto de Bale-Mulhouse (LFSB), su base de operaciones.

El plan de vuelo cumplimentado contenía las previsiones de despegue a las 11:00 h (local), velocidad 170 kt, tiempo estimado del vuelo 4 h, autonomía de la aeronave 5 h y niveles VFR para el espacio aéreo por el que transcurriría el vuelo. Adicionalmente, el plan de vuelo incluía que la aeronave llevaba equipamiento estándar de COM/NAV, transpondedor en modos A/C y equipos de emergencia (radio VHF y baliza de emergencia) y de supervivencia (marítimo con un bote con capacidad para cuatro personas).

El vuelo era de placer, no comercial y bajo reglas VFR, con cuatro ocupantes a bordo, incluyendo al piloto. La aeronave repostó combustible inmediatamente antes del vuelo.

La ruta especificada en el plan de vuelo indicaba, como puntos de referencia: N (punto de salida N del CTR de Ibiza, situado en San Antonio Abad)-BGR (VOR en Bagur, provincia de Girona)-PPG (Perpiñán en Francia) y, seguidamente, los puntos del FIR de Marsella MTL-TIIP-CBY, los aeropuertos LSGL (Lausanne-La Blechette) y LSGY (Aeroclub de Yberdon-les-Bains), y finalmente el aeropuerto de destino LFSB (Aeropuerto de Bale-Mulhouse).

Dado que el vuelo se efectuó en la misma zona horaria, todas las referencias de tiempo en este informe se indicarán en horas locales, salvo indicación expresa en contrario.

El plan de vuelo transmitido fijaba la hora de despegue real a las 11:40 h. Según los datos del FIR de Barcelona, la aeronave alcanzó los niveles previstos de vuelo, 1.500 ft, y velocidad, 170 kt, a las 11:46:18 h. La arribada fue prevista para las 15:40 h.

Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para operaciones VFR en el Aeropuerto de Ibiza y preveían cielo cubierto y mala visibilidad en la zona del accidente. La existencia de estas condiciones en la zona se confirmó en las declaraciones de un testigo ocular que indicó, además, que impedían ver las montañas.

El seguimiento del vuelo por el control de tráfico civil fue normal, con código 6336 en la mayor parte del vuelo, habiéndose realizado contactos vía radio con los centros de Ibiza, Palma y Barcelona y también vía radar. El último contacto radio así como la última presentación en pantalla radar disponible con centros de control españoles fueron a las 12:55:24 h con el Centro de Control de Área de Barcelona. Con posterioridad al accidente, se han conocido algunas detecciones radar de la aeronave por centros franceses.

Las señales de alerta fueron declaradas por el control de Reims (Francia) al comprobar que se había sobrepasado, sin noticias, la hora de llegada a su destino. Los servicios de búsqueda y salvamento, españoles y franceses, se activaron la misma tarde del día del accidente.

En un principio, la búsqueda se inició por las zonas adyacentes a la posición más probable informada por el Centro de Control de Barcelona, que situaba a la aeronave sobre el mar a 36 NM al E del VOR Bagur.

En la mañana del día siguiente, los servicios franceses informaron de las últimas posiciones detectadas por el radar de Lyon, que situaban a la aeronave, a las 12:59:34 h, en la costa S del golfo de Rosas y en rumbo 340, dirección directa a Perpiñán. Esta ruta había sido solicitada por la aeronave vía radio al control de Barcelona en uno de los últimos contactos, pero no había sido autorizada expresamente.

Los restos fueron localizados en la tarde del día siguiente, 14 de octubre, tras recibir nueva información de los servicios franceses, en el punto de coordenadas 42° 27' 47" N/ 003° 00' 37" E, a la cota de 830 m (2.720 ft). El accidente había ocurrido en un lugar de acceso difícil, con pendiente aproximada de 45% y mucho arbolado, situado en la vertiente S de los montes Alberes, en el Pirineo Catalán, dentro del Parque Natural de l'Albera, en una zona montañosa con fuertes pendientes que arrancan desde la llanura y alcanza rápidamente cotas superiores a los mil metros (Apéndice A, Figura A-1). El lugar pertenece a la provincia de Girona y está localizado, aproximadamente, a 6 km al N de la localidad de Espolla, 9 km al NE de La Junquera y a menos de un kilómetro de la frontera con Francia.

En la zona del accidente, las alturas de las montañas crecen en la dirección de La Junquera (W) hasta sobrepasar los 1.100 m a menos de dos kilómetros de distancia, mientras que, hacia el E, crecen al principio ligeramente, hasta los 980 m en un kilómetro, para bajar a continuación.

La aeronave se encontraba completamente destruida y calcinada, con los cuatro ocupantes fallecidos en su interior conservando su posición en cabina en el momento del accidente. Debido a ello, se pudo observar que el piloto estaba sentado en el asiento delantero derecho.

Los cuerpos de los ocupantes fueron recuperados al día siguiente.

### 1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1	3	4	
Graves				
Leves				No aplicable
llesos				No aplicable
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	

### 1.3. Daños a la aeronave

A consecuencia del accidente, la aeronave resultó completamente destruida y, además, calcinada en el incendio declarado tras el choque contra el terreno.

### 1.4. Otros daños

Durante el accidente, resultaron arrancados o dañados algunos pocos árboles y arbustos con los que la aeronave impactó y asimismo quemada una pequeña zona, incluyendo algunos matorros y árboles, donde quedaron los restos.

### 1.5. Información personal

#### 1.5.1. *Piloto*

Edad:	51 años
Nacionalidad:	Suiza
Título:	PPL(A) (licencia de piloto privado de aviones)
Habilitaciones:	— SE (monomotor terrestre) (válida hasta 02-05-2005) — VFR-HJ (vuelo VFR-horas de día) — RTI (VFR) (radiotelefonía para VFR) desde 07-04-1998 — Radionavegación (desde 08-04-1999)
Fecha de expedición:	08-01-1998
Fecha de caducidad:	25-04-2008
Fecha de examen médico:	— Inicial: 02-05-1997 — Último: 02-04-2003 (validez: 24 meses)
Horas de vuelo:	250-300 h <sup>1</sup>

#### 1.5.2. *Pasajeros*

No se tiene constancia de ninguna calificación aeronáutica para ninguno de los pasajeros que ocupaban la aeronave en el vuelo del accidente.

Como se ha indicado, cuando se encontraron los restos, se identificó que el asiento del piloto estaba ocupado por uno de estos pasajeros, por lo que se deduce que estaba en esta posición durante el accidente.

---

<sup>1</sup> Estas horas de vuelo han sido indicadas, como estimadas, por el jefe de Instrucción de la escuela de vuelo donde se preparó el piloto. Las horas que figuran en la licencia son 96, así como 24 vuelos, a fecha 08-04-1999.

### 1.6. Información de aeronave

El modelo SR-22 de Cirrus es un desarrollo del modelo SR-20, que realizó el primer vuelo en mayo de 1995. El nuevo modelo SR-22 (Apéndice A, Figura A-2) aumenta la envergadura y la potencia del motor, que pasa de 160 a 310 HP, para conseguir mayor carga de pago y velocidades más altas, pero sigue aprovechando las ventajas del modelo SR-20 en cuanto a bajo peso estructural, por utilización extensiva de materiales «compuestos» (en general, «sándwich» de fibra de vidrio con núcleo de espuma porosa). El modelo SR-22 fue certificado de tipo por FAA el 30-11-2000. La configuración de ambos modelos es la misma, monomotor, hélice tripala de velocidad constante, ala y cola bajas, y tren triciclo fijo y carenado.

Los instrumentos de vuelo están equipados sólo en el lado izquierdo aunque, de hecho, la visibilidad de los mismos es adecuada desde el puesto delantero derecho, salvo la ventanilla de tarado del altímetro. La aeronave está equipada de un sistema integrado y completo de aviónica e instrumentos que incluye pantallas multifunción (MFD) y piloto automático.

Adicionalmente está equipada con un Sistema Balístico de Recuperación (BRS) que permite la recuperación de la aeronave completa cuando se haya agotado cualquier otra alternativa de aterrizaje. El sistema, que ha sido el primero certificado en una aeronave de producción, consiste en un paracaídas, desplegable por medio de un cohete, y en otros dispositivos explosivos. El sistema se acciona manualmente por el piloto.

Las características principales del modelo SR-22 son:

- Envergadura: 11,73 m.
- Longitud: 7,92 m.
- Altura: 2,62 m.
- Número máximo de ocupantes: 4, incluyendo tripulación.
- Combustible utilizable: 306,3 l (81 galones).
- Alcance máximo (con reservas): superior a 1.000 NM (1.853 km).
- Techo certificado: 17.500 ft, con oxígeno portátil.
- Velocidad operativa máxima: 180 kt (333,6 km/h).
- Velocidad de pérdida: 59 kt (109,3 km/h), con flaps fuera.
- Velocidad máxima de extensión de paracaídas: 135 kt (250 km/h).

#### 1.6.1. Célula

Marca:	Cirrus Design Corporation
Modelo:	SR-22
Número de fabricación:	0223
Fecha de fabricación:	Mayo de 2002

Matrícula: N-100BR  
MTOW: 3.400 lb (1.542 kg)  
Propietario: Rustrholz Beat (privado)  
Explotador: Rustrholz Beat (privado)

#### 1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número: DMIR410074CE  
Categoría: Normal  
Fecha de expedición: 11-04-2002  
Organismo emisor: FAA (Agencia Federal de Aviación de EE.UU.)  
Fecha de renovación: 09-05-2003

#### 1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo: 104,9 h a 09-05-2003  
Última revisión 100 h y anual: 09-05-2003

Se dispone del informe de la última revisión de 100 h realizada a la aeronave en la fecha indicada con 104,90 h por un centro autorizado. Dicha revisión no recoge ninguna anomalía.

#### 1.6.4. *Motor*

Marca: Teledyne Continental Motors  
Modelo: IO-550-N7B  
Potencia: 310 SHP  
Número de serie: 686241  
Última revisión 100 h: 05-05-2003

#### 1.6.5. *Hélice*

Marca: Hartzell  
Modelo: PHC-J3YF-1RF  
Número de serie: FP1703B  
Última revisión general: 09-05-2003

### 1.6.6. *Combustible*

El plan de vuelo indicaba que la aeronave tenía una autonomía de 5 h y estimaba una duración de vuelo de 4 h.

La información disponible confirma el dato de autonomía, ya que la aeronave repostó 203 l de combustible 205-GNA-100LL 0910 el mismo día del accidente, antes del despegue.

### 1.7. Información meteorológica

Se confirmó que la información meteorológica disponible en el mostrador de la OMA de Ibiza era la siguiente: Un terminal de Meteosat, mapas de viento de Europa y España y de tiempo significativo, previsiones en las islas Baleares para ese día y el siguiente, avisos de fenómenos significativos, METAR, TAF y SIGMET para toda Europa que se consultaban a través de un ordenador personal y avisos para aeródromos de España.

Según información recogida de la OMA de Ibiza, no figuraba en el libro de firmas que el piloto hubiera solicitado información meteorológica el día del evento. No obstante, es frecuente tanto la ausencia de firma como la consulta por las tripulaciones de los datos disponibles. Teniendo en cuenta las declaraciones de algunos amigos sobre el carácter organizado, planificador y analizador de detalles del piloto, que han confirmado que en alguna ocasión anterior había llegado, incluso, a anular algún vuelo, ya planificado, al empeorar las condiciones meteorológicas, se considera, aunque no existe constancia, que el piloto utilizó las predicciones para la preparación del vuelo y, por tanto, las conocía.

Las condiciones meteorológicas en el aeropuerto de salida durante el despegue, según el METAR de las 11:30 h, eran adecuadas para la realización de vuelos VFR, con visibilidad de 9.999 m, viento de 7 kt, nubes dispersas con base en 2.000 ft y cielo nublado con base en 3.500 ft. La temperatura ambiente era de 24 °C y el punto de rocío a 18 °C. Asimismo, indicaba que no había ningún cambio significativo previsto para las dos horas siguientes.

Según informe del Instituto Nacional de Meteorología, las condiciones meteorológicas en el lugar del accidente, basadas en la información de los observatorios de Figueres y Peralada, en los datos de los mapas meteorológicos y en las imágenes vía satélite, eran de cielo casi cubierto, visibilidad mala y vientos de 5 a 10 kt de componente S. Existía una baja relativa de 1.004 hPa sobre el Cantábrico, casi estacionaria, que inducía vientos de SE en superficie sobre Cataluña.

Se dispone, además, de la información de un testigo que estaba en lugar cercano al accidente que confirma lo indicado en el informe citado y añade que las nubes bajas impedían ver las montañas, incluso la cima de las más cercanas.

## 1.8. Ayudas para la navegación

La aeronave SR-22 disponía de una aviónica completa y moderna, basada en dos equipos GPS/COM/NAV, y en la integración de sistemas y presentación en pantallas digitales.

No se tiene ninguna comunicación o indicación (cambio de rumbo, código ATC...) de la aeronave acerca de la existencia de algún fallo o malfuncionamiento en la instalación de navegación de a bordo, por lo que se considera que, salvo manejo o interpretación incorrecta, este sistema no tuvo influencia en el accidente. Tampoco existe ninguna evidencia de posibles fallos en las ayudas de navegación en tierra en la ruta del vuelo en la hora y fecha del vuelo.

La aeronave estuvo monitorizada y seguida en vuelo por el sistema de radar de control aéreo civil español hasta las proximidades del VOR de Bagur (Girona). A partir de este punto, instante 12:55:24 h, no existen datos de seguimiento por dicho control ni por ningún otro radar militar español.

La Figura B-1 (Apéndice B) representa la reconstrucción de la trayectoria seguida por la aeronave a partir de los datos radar españoles disponibles más los adquiridos durante la búsqueda posterior al evento y suministrados por los servicios franceses. Los datos de los últimos se han detallado, adicionalmente, en la Figura B-2 (Apéndice B).

La traza radar comienza en la subida inicial (tramo A en figura), reflejándose en dos presentaciones en pantalla disponibles, una en el instante 11:43:46 h, altura, 1.100 ft, y otra en 11:45:36 h, altura, 1.600 ft. En ambas presentaciones la identificación de la aeronave fue, únicamente, con el código 1270.

A continuación, sigue un tramo (B en la figura) que dura hasta las 12:14:21 h, en el que la identificación de la aeronave incluye el indicativo del vuelo, N-100BR, y la altura. Durante dicho tramo B, esta altura, tras llegar a un máximo de 1.800 ft, se estabilizó a 1.500 ft y, asimismo, se estabilizó el rumbo, aproximadamente a 30°, directo al VOR de Bagur.

Las sucesivas presentaciones radar disponibles indican que, mientras mantenía nivel y rumbo, la aeronave tuvo el código 7000 hasta el instante 12:28:16 h (tramo C) y código 6336 desde las 12:31:26 h. En este código permaneció la aeronave hasta la última detección disponible por el radar civil del ACC de Barcelona (tramo D) a las 12:55:24 h. En ese momento, la posición de la aeronave era a 5 NM (9,27 km) al SW del VOR Bagur, en vuelo directo a éste (rumbo 30° aproximadamente), altitud 1.500 ft y velocidad 175 kt.

A partir del último instante indicado, la información disponible proviene únicamente de los radares de salvamento y militares franceses del RCC (Centro de Control de Salvamento) de Lyon y del CDC (Centro de Detección y Control) de Lyon, Mont Verdun, y

fueron comunicados, respectivamente, uno y dos días después del accidente. Las detecciones comunicadas por estos radares se detallan en la Figura B-2 (Apéndice B) representados sobre la carta de vuelo visual, pero se incluyen también, como tramos E y F respectivamente, en la Figura B-1 (Apéndice B) para representar la trayectoria completa. El tramo G en esta figura es la reconstrucción de la trayectoria al punto del accidente y se ha realizado teniendo en cuenta la predicción del punto de inicio de la zona de búsqueda, definido por el CDC indicado, detallado en la Figura B-2 (Apéndice B).

Como se puede ver en esta figura, la información suministrada por el RCC de Lyon para el tramo E incluye sólo indicación de tiempo y posición, existiendo discrepancias en algunas detecciones, tanto en tiempo como en posición, posiblemente por tratarse de datos provenientes de radares distintos, Narbona y Lyon. En el tramo F existe indicación de tiempo, rumbo, código transponder ATC y coordenadas geográficas. En ambos tramos, el rumbo es 340, prácticamente directo a Perpiñán (Francia). El código ATC, al principio, continúa siendo el 6336 asignado y termina siendo el 7000, indicativo genérico de vuelo no controlado (este vuelo VFR era no controlado) en espera de asignación de código por parte de los servicios ATC al entrar en una zona distinta, el FIR Marsella.

### 1.9. Comunicaciones

La aeronave estaba equipada con un doble sistema de comunicaciones, que fue utilizado por el piloto de forma normal y profesional durante el vuelo.

- No se ha podido obtener información sobre las comunicaciones con la torre del aeropuerto de Ibiza por dificultades del equipo de grabación en la lectura de las cabeceras que dan acceso al contenido de esta información.
- La transcripción de las comunicaciones de la aeronave con el centro de control (ACC) de Palma informan del paso por el punto N de Ibiza a las 11:52:08 h y que procede directamente a Bagur a 2.000 ft. Tras varias aclaraciones, a las 11:52:52 h se recibe la autorización del ACC indicando que mantenga la altura y que no hay tráfico reportado en esa ruta.
- La siguiente comunicación registrada es con el Centro de Control de Barcelona, sector TMA SUR, a las 12:53:19 h, en la que la aeronave se identifica, indica que se aproxima a Bagur a 1.500 ft y solicita proceder directo a Perpiñán a las 12:54:25 h. El sector ACC Barcelona le indica que se mantenga a la espera y, tras 35 segundos para comprobar que la torre de control de Girona dispone de la ficha del vuelo, le indica que contacte con ésta, frecuencia de 120.9 MHz, a las 12:55:02 h. El último contacto radio con ACC Barcelona fue 22 segundos más tarde para colacionar la frecuencia recibida para Girona y dar las gracias. Esta comunicación coincide en el tiempo, 12:55:24 h, con la última presentación radar disponible del control de Barcelona, según lo indicado en el apartado anterior.
- La aeronave no estableció contacto radio con la torre de control de Girona, desconociéndose las causas.



### **1.10. Información de aeródromo**

No aplicable.

### **1.11. Registradores de vuelo**

La aeronave no disponía de registrador 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 siniestrada y el impacto**

Como se ha indicado, la orografía de la zona del accidente tenía fuertes pendientes, de valor cercano o incluso superior al 45%, que arrancan desde la llanura en la ladera S de los Pirineos.

Los restos se encontraron en una zona boscosa de difícil acceso, a una cota de 830 m (2.720 ft), en la situación y disposición que se representan en planta y alzado en las Figuras C-1 y C-2 (Apéndice C), respectivamente. Estas figuras se realizaron durante la inspección ocular del lugar del accidente.

El examen de los restos permite reconstruir la secuencia del accidente por la distribución de los restos:

- La traza de los restos (Apéndice C, Figura C-1) está orientada en la dirección hacia el N.
- Como se puede ver en esta figura, la aeronave chocó, primero, con dos árboles situados, prácticamente, en un plano perpendicular a la traza de los restos. El de la izquierda, prácticamente en la trayectoria de la aeronave, aparecía con la copa seccionada a una altura de cuatro metros, y en el de la derecha dejó el alerón y la punta del ala de ese lado. En el paso siguiente, la aeronave golpeó con las alas en otros dos árboles, también situados en un plano perpendicular a la traza. En este caso, en el de la izquierda se encontraron partes del ala izquierda junto con el alerón del mismo lado y la rueda derecha, y en el de la derecha se produjeron sólo daños. A continuación, se ve el impactó del fuselaje contra el terreno, que produjo un hoyo no demasiado profundo y arrancó un arbusto de raíz.
- La parte principal de los restos, muy quemados, se localizó a partir de unos 15 m hacia adelante. En esta zona, en primer lugar a la izquierda, se encontró la cola de la aeronave, de la que el estabilizador vertical se había conservado sin quemarse totalmente, y seguidamente los restos principales, incluyendo cuadro de instrumentos, asientos y estructura de cabina, totalmente calcinados. En último lugar, estaba el motor, que había chocado contra un árbol en el que terminó apoyado en posición vertical. El buje de la hélice estaba roto, muy cerca del árbol en que estaba el

- motor, con una pala cortada casi por la raíz, otra abrazada al árbol y la tercera, prácticamente, fundida en el incendio posterior al accidente.
- La vista en alzado (Apéndice C, Figura C-2) muestra que la trayectoria mantuvo la altura con una pequeña curvatura hacia arriba en el golpe, razón por la que el impacto no fue directamente con la hélice y el hoyo del fuselaje menos profundo.
  - La aeronave resultó prácticamente desintegrada. Por la magnitud de estos daños en la aeronave y en los árboles y zonas adyacentes, se deduce que el impacto contra el terreno debió de ser a gran velocidad. A pesar de ello, todos los restos se encontraron dentro de una zona de 30 × 10 m.

El incendio posterior al accidente duró hasta consumir todo material combustible, incluyendo la resina de las partes de material «compuesto», y completó la destrucción de la aeronave, haciendo que muchas piezas fuesen irreconocibles.

Durante la inspección de los restos se comprobó que el cuerpo central del cohete del paracaídas del sistema de recuperación de la aeronave no se activó y resultó destruido en el impacto contra el terreno y sobre todo por el incendio posterior, pero sin producir fuerte explosión.

### 1.13. Información médica y patológica

En la autopsia realizada a los ocupantes de la aeronave se pudo confirmar, aunque sus restos estaban completamente carbonizados tras el accidente, que los fallecimientos se habían producido debido a shock traumático y no a la inhalación de CO.

### 1.14. Incendios

El impacto de la aeronave contra la montaña fue muy violento y, por ello, se produjo un incendio que duró hasta consumir todo el combustible de la aeronave y quemó una pequeña zona de bosque alrededor del punto de impacto. El incendio se extinguió por sí mismo y la aeronave resultó calcinada, destruyéndose la parte de material «compuesto» y fundiéndose varias piezas metálicas.

### 1.15. Aspectos de supervivencia

La fase de alerta ALERFA fue declarada por el FIR de Reims a las 16:46:48 h y la correspondiente DETRESFA a las 17:07:13 h, iniciándose el despliegue de los servicios de búsqueda y salvamento tanto españoles como franceses.

La búsqueda comenzó el mismo día del accidente, 12 octubre, sobre la zona marítima alrededor de la posición 42° 00' N/003° 42' E, 36 NM al E de la costa, notificada como

la última posición radar detectada por el Control Barcelona, incluyendo las zonas al norte y este de Bagur, así como en el sureste de Francia. Esta zona se modificó al día siguiente, 13 de octubre, con los datos aportados por el radar del RCC de Lyon pasando a un pasillo terrestre en las proximidades de la localidad de Rosas. Posteriormente, ya el día 14 de octubre, la zona de búsqueda se acotó más específicamente al pasillo desde el punto 42° 22' N/003° 03' E y rumbo 340° a Perpiñán, tras la aportación por dicho RCC de los datos del CDC (Centro de Detección y Control) de Lyon, Mont Verdun. Todas estas posiciones no figuraban en la grabación de los datos radar del CAO de Barcelona, ni fueron aportadas por ningún sistema español de radar.

La notificación del día 14 resultó acertada y los restos de la aeronave se localizaron en la tarde de ese mismo día, confirmándose que estaba destruida y calcinada y que los cuerpos de los ocupantes se encontraban en el interior.

No se activaron ni la baliza de emergencia de la aeronave, ni la del reloj que llevaba el piloto, posiblemente debido al incendio, o si alguna lo hizo, no fue durante el tiempo suficiente para ser detectada por el satélite de la red COSPAS-SARSAT.

De la investigación realizada de los restos de la aeronave, así como por su distribución y la destrucción sufrida, se considera que las posibilidades de supervivencia de los ocupantes de la aeronave a este accidente fueron, prácticamente, nulas. Estas posibilidades fueron, además, afectadas negativamente por el incendio posterior.

## **1.16. Ensayos e investigación**

### **1.16.1. *Declaraciones relacionadas con el piloto***

Por el interés que presentan para el conocimiento del accidente, se ha considerado conveniente introducir en este informe un resumen de las declaraciones de personas que habían tenido algún tipo de relaciones con el piloto y que podían ser relevantes para la investigación del accidente.

Para el jefe de mantenimiento de la compañía que mantenía la aeronave, el piloto y propietario de la misma era un cliente consciente que no tuvo discrepancias en la realización de los trabajos de mantenimiento necesarios. Según este testimonio, el piloto preparaba personalmente sus vuelos y era capaz de cancelarlos en caso de duda sobre unas condiciones meteorológicas adecuadas. Confirmó que el piloto había realizado el mismo vuelo en diversas ocasiones, dado que tenía casa en Ibiza. Indicó que conocía que, en algunos de estos vuelos fue acompañado, a veces, por un instructor de vuelo.

Este extremo fue confirmado por el jefe de instrucción de la escuela de vuelo donde el piloto se preparó, que indicó haberle acompañado en cinco o seis viajes. Este instructor declaró que el piloto se instruyó con aeronaves Cessna C-152 y Piper Archer y había

realizado cursos de familiarización al modelo SR-22. Calificaba también al piloto como persona responsable, con experiencia en vuelo de 250-300 h, buena operación de navegación y GPS y al que le gustaba utilizar la aeronave como medio de transporte más que por el gusto de volar, por lo que, normalmente, utilizaba el piloto automático en sus vuelos.

Otros dos amigos que han aportado información indican que el piloto era un empresario que no era amigo de riesgos y, como piloto, cuidadoso y reservado y que nunca entraba en maniobras ni siquiera dudosas.

### **1.17. Información sobre organización y gestión**

Ninguna pertinente al accidente.

### **1.18. Información adicional**

No es relevante.

### **1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

No se han utilizado técnicas especiales para la investigación de este accidente.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Sobre los hechos conocidos

#### 2.1.1. *Aeronave*

La aeronave era del tipo Cirrus SR-22, debidamente certificada en su país de origen (EE.UU.) y basada, generalmente, en el Aeropuerto Bale-Mulhouse (Francia).

La aeronave era nueva, de diseño y fabricación moderna (entró en servicio en mayo de 2002), con pocas horas de vuelo (documentadas 104,9 h a 09-05-2003) y con el mantenimiento debidamente realizado por una compañía con la certificación correspondiente.

El motor y hélice que equipaban la aeronave eran los de origen y, por tanto, también nuevos y con pocas horas de funcionamiento.

Por otra parte, la aeronave disponía de origen de un equipo muy completo de aviónica y de sistemas que era más que adecuado para la realización de vuelos VFR.

#### 2.1.2. *Piloto*

El piloto disponía de licencia de piloto privado de avión, en vigor en la fecha del accidente, con habilitaciones para monomotores terrestres, y limitada a vuelos VFR en las horas del día.

La experiencia estimada máxima del piloto era de 250-300 h, incluyendo las de instrucción. En su expediente figuraban certificadas sólo 90 h a fecha 08-04-1999.

Todas las declaraciones recopiladas y las pruebas conocidas, tales como cumplimentación detallada del plan de vuelo, realización del mismo vuelo con instructor en diversas ocasiones, utilización extensiva del piloto automático, etc., demuestran el carácter cuidadoso y prudente, en general, del piloto, enemigo de riesgos.

Se considera que la cesión del puesto de la izquierda a un ocupante, ubicándose el piloto en el puesto de la derecha, fue una concesión voluntaria, aunque incorrecta, del piloto.

#### 2.1.3. *Sobre las condiciones meteorológicas*

Según lo indicado en el apartado 1.7, las condiciones meteorológicas, en general, permitían la realización de vuelos VFR, aunque con las debidas precauciones y márgenes de seguridad en la zona sobre los Pirineos y, específicamente, en los montes Alberes,

donde, según las predicciones, había cielo casi cubierto, mala visibilidad y viento ligero del S, que producía oscurecimiento de montañas. Esta circunstancia ha sido corroborada por un testigo en la zona.

Todo parece indicar que el piloto, dada su idiosincrasia y la información disponible en el mostrador de la oficina meteorológica del aeropuerto de salida cuando preparó el plan de vuelo, conocía estas previsiones.

### 2.1.4. *Sobre el desarrollo del vuelo*

El accidente se produjo durante el vuelo que estaba realizando la aeronave el día 12-10-2003, desde el Aeropuerto de Ibiza al de Bale-Mulhouse.

El vuelo se realizaba siguiendo las previsiones del plan de vuelo, salvo que el despegue se realizó con un retraso de 40 minutos por razones desconocidas, que no se estiman relevantes. El vuelo era de placer, no comercial, bajo reglas VFR y con cuatro ocupantes a bordo, incluyendo al piloto.

Como se puede observar en la trayectoria controlada de radar (Apéndice B, Figura B-1), en la primera parte del vuelo, tramos A a D de la figura, el vuelo se realizó a la altitud de 1.500 ft, a pesar de la autorización de control, vía radio a las 11:52:52 h, para altitud de vuelo a 2.000 ft, y velocidad aproximada de 170-175 kt. La figura muestra también que, durante esta parte del vuelo, variaron al principio la altura y el rumbo hasta la captura del rumbo directo al VOR de Bagur de 30°, desde cuyo momento se mantuvieron prácticamente constantes. El mantenimiento de estos parámetros demuestra la utilización del vuelo con piloto automático, como se ha indicado que era práctica habitual del piloto.

La última detección radar de la aeronave por el Centro de Control de Tránsito de Barcelona, de la que se ha dispuesto, se produjo a las 12:55:24 h, encontrándose la aeronave a 9,5 km al SW del VOR de Bagur. En el instante indicado, también ocurre el último contacto radio de la aeronave con centros españoles. En este contacto, el Centro TMA SUR de Barcelona indicó a la aeronave que contactase con la torre de Girona para la autorización del cambio a rumbo directo a Perpiñán que había solicitado. La aeronave no efectuó esta conexión.

Con posterioridad al accidente, se tuvo constancia (Apéndice B, Figuras B-1 y B-2, tramos E y F) de que la aeronave fue detectada por radares franceses hasta el instante 13:08 h. En estas detecciones se constata que la aeronave cambió su código del 6336, que había mantenido durante el vuelo, al código 7000, seguramente en preparación al cambio de zona de control de tráfico, y, asimismo, cambió su rumbo al 340°, directo a Perpiñán como había solicitado anteriormente. No se tiene constancia de ningún contacto radio con centros de control franceses. El intercambio de información para la búsqueda de la aeronave dio a entender que no se había producido ningún contacto radio.

El accidente ocurrió en la prolongación de la ruta indicada y poco después del último instante citado, las 13:08 h. Dada la distancia de la posición radar al lugar de los restos, se estima que el accidente se produjo a las 13:10 h.

La representación de la traza radar de esta parte del vuelo sobre la carta de vuelo visual (Apéndice B, Figura B-2) induce a estimar que esta parte también se realizó utilizando el piloto automático, al menos para mantenimiento de rumbo.

No se conoce con precisión el perfil vertical del vuelo en esta parte, ya que la información disponible no contiene indicación de altitud. Los datos conocidos son que mantenía el nivel de 1.500 ft al principio de esta parte del vuelo, que el accidente ocurrió en la cota de 830 m (2.720 ft), como se ha indicado anteriormente, y que, según se indica en la carta visual de la Figura B-2 (Apéndice B), el nivel de vuelo de seguridad de acuerdo con la altitud mínima de área en la cuadrícula del accidente era de 4.500 ft, debido precisamente a una montaña de 4.124 ft de altura en las cercanías del lugar del accidente.

En ningún momento antes, durante o después de los contactos radio indicados la aeronave comunicó ningún malfuncionamiento o fallo de ningún sistema, ni realizó ninguna maniobra que lo pudiese significar.

En la inspección de los restos realizada en el lugar del accidente se encontró la aeronave completamente destruida, calcinada por el incendio producido durante el accidente y con los cuatro ocupantes fallecidos en su interior. Los restos del piloto estaban en la posición delantera derecha.

## **2.2. Consideraciones sobre el accidente**

Dada la modernidad de la aeronave y el reducido número de horas de vuelo que había realizado, así como la inexistencia de ninguna señal de aviso proveniente de la misma en todo el vuelo, se considera que no hubo ningún malfuncionamiento o fallo en el tiempo transcurrido entre la última identificación completa de la aeronave a las 12:55:24 h y el momento del impacto, estimado a las 13:10 h. Para la afirmación anterior se tiene en cuenta, además, que, durante dicho intervalo, hubo diversas detecciones radar de la aeronave que tampoco hacen sospechar de la existencia de algún tipo de problemas.

La indicación de posición de la aeronave en las proximidades de Bagur, comunicada en el contacto radio a las 12:53:19 h, era la correcta. Esto significa que la navegación, la introducción de los datos iniciales y la interpretación por la tripulación también lo era, al menos, hasta ese momento. Como se ha indicado anteriormente, el cambio a rumbo directo a Perpiñán se realizó correctamente, tanto fuese en manual o mediante el piloto automático. La ruta volada en la última parte del vuelo pasaba directamente sobre

esta ciudad. Por tanto, se presupone que el sistema de navegación continuó funcionando correctamente hasta el accidente.

La trayectoria del vuelo obtenida de los datos radar refleja claramente el criterio del piloto de utilizar el vuelo como medio de viaje, ya que la trayectoria incluye únicamente la maniobra de despegue hasta capturar el rumbo a Bagur, seguimiento de este rumbo a nivel constante de 1.500 ft y, prácticamente sobre el VOR de Bagur, cambio a rumbo directo a Perpiñán. Por lo que se observa en las Figuras B-1 y B-2 (Apéndice B), la aeronave siguió, en todo momento, la trayectoria correcta más directa para dirigirse a Perpiñán. Conociendo lo indicado sobre el piloto, se considera que, durante todo el vuelo, se estuvo utilizando el piloto automático con casi total seguridad y que esta situación, probablemente, no cambió hasta que se produjo el accidente, al menos en cuanto a mantenimiento de rumbo.

El accidente se produjo a la cota de 830 m (2.720 ft), en una zona montañosa cuya altura crece rápidamente en la dirección del vuelo hasta varios kilómetros después del lugar del accidente. Esta zona estaba cubierta, el día del accidente, por nubes que reducían la visibilidad y producían oscurecimiento de montañas. Según la carta de vuelo visual (Apéndice B, Figura B-2), el nivel de vuelo de seguridad requerido en la zona, especialmente con visibilidad reducida como era el caso, sería de 4.500 ft. No se conoce el momento en que la aeronave comenzó a ascender desde la altitud de vuelo que llevaba sobre el mar, de 1.500 ft, ni al régimen que lo realizó.

La inspección ocular de los restos muestra que la aeronave se destruyó en el accidente, que los restos se encontraban en un área reducida y distribuidos de forma que indicaban que la aeronave había impactado directamente contra la montaña, a gran velocidad y con una actitud que, salvo corrección de última hora, podría indicar una subida muy ligera. El hecho de que la rueda derecha estuviese a la izquierda de la traza del accidente indica que el impacto con el primer árbol varió la trayectoria de vuelo desde 340° N hasta la dirección N que sigue la traza de los restos.

De todo lo indicado anteriormente se deduce que el accidente fue un impacto directo contra una montaña en vuelo controlado, producido al no alcanzar el nivel de vuelo requerido en la carta de vuelo visual en una zona con oscurecimiento de montañas y visibilidad reducida.

### **2.3. Consideraciones sobre la búsqueda y rescate**

Aunque los trabajos de búsqueda y localización de los restos de un accidente no tienen, en general, ninguna contribución en el desarrollo de éste, es innegable su posible influencia en la supervivencia de los ocupantes e, incluso, de la propia aeronave. De ahí la necesidad de su rápido inicio y un buen desarrollo.



En el caso de este accidente han concurrido diversas circunstancias que se consideran relevantes y que, aunque ya han sido indicadas en el desarrollo de este informe, se considera que deben ser resaltadas en el análisis final.

- Las fases de alerta (ALERFA) y de peligro (DETRESFA) fueron declaradas por el control de Reims prácticamente dentro de los plazos reglamentados, a las 16:46:48 y 17:07:13 h, respectivamente, del día del accidente. Los servicios de búsqueda y salvamento tanto españoles como franceses se activaron inmediatamente.
- La búsqueda se inició sobre el punto de coordenadas 42° 00' N/003° 42' E, 36 NM al E de la costa, como previsión de la últimas posiciones de la traza radar de la aeronave notificada por el control de Barcelona al RCC.
- La zona de búsqueda fue modificada al día siguiente a las cercanías de la localidad de Rosas, según los datos de traza radar proporcionados por el CDC de Lyon.
- Tras resultados infructuosos, la zona de búsqueda se modificó de nuevo el día siguiente, 14 de octubre, con los nuevos datos proporcionados por el CDC de Mont Verdun. Los restos se localizaron en esta zona a las 17:45 h (local).
- La grabación de los datos del CAO de Barcelona no revelaba las posiciones del CDC de Lyon ni aparecía la aeronave respondiendo en código 7000 al control Barcelona.
- Por otra parte, se constata que la aeronave, tras el contacto radio a las 12:53:19 h con el sector TMA SUR de Barcelona, no llegó a comunicar con la torre de Girona, posiblemente al considerar que estaba fuera de este CTR (véase límite en Figura B-2, Apéndice B), y que el contacto con TMA SUR no había sido resolutivo tras mantenerlo en espera durante 25 segundos, para terminar indicándole una nueva frecuencia para un nuevo contacto y además la cercanía a la frontera.

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1. Conclusiones

- El piloto disponía de licencia en vigor, de piloto privado de aviones y con habilitaciones para el tipo de aeronave y de vuelo que estaba realizando.
- La aeronave contaba con documentación que garantizaba su aeronavegabilidad en la fecha del accidente, estaba siendo operada dentro de los límites autorizados y, sobre ella, se habían cumplimentado satisfactoriamente las revisiones de mantenimiento dentro de los plazos especificados.
- Se había presentado y distribuido el correspondiente plan de vuelo, minuciosamente completado.
- Las condiciones meteorológicas en el aeródromo de salida eran buenas para vuelos VFR. Asimismo, estaba disponible la información meteorológica y previsiones para la ruta y destino.
- Las condiciones meteorológicas en los montes Alberes, zona del evento, eran de cielo casi cubierto, baja visibilidad y la base de nubes por debajo de las cimas de los montes.
- El vuelo transcurrió sin incidentes, perdiéndose el contacto radar y radio con el control aéreo español cuando la aeronave estaba en las proximidades de Bagur (Girona).
- Tras esta posición, la aeronave, sin recibir confirmación a su petición de cambio de rumbo, se dirigió directamente a Perpiñán. Esta información fue suministrada por los servicios franceses de salvamento tras el accidente y fue fundamental para la búsqueda y localización de los restos.
- La aeronave impactó directamente contra una montaña, oscurecida por las nubes, a la cota de 830 m (2.720 ft), sin haber alcanzado la altitud mínima de área, que era de 4.500 ft, publicada en la carta de vuelo visual. Es posible que la mala visibilidad impidiese una estimación correcta de la altura sobre el terreno. Esta circunstancia pudo afectar aún más al piloto, al ocupar el asiento de la derecha, posición no habitual.
- Como consecuencia del impacto, la aeronave se destruyó completamente y se produjo un incendio que la quemó totalmente. Fallecieron los cuatro ocupantes.

#### 3.2. Causas

Se considera que la causa del accidente fue el no haber alcanzado la altura suficiente para sobrevolar las montañas, cuyas cumbres se hallaban ocultas por las nubes existentes en la zona. El piloto continuó el vuelo visual, aunque las condiciones meteorológicas eran de vuelo por instrumentos. El impacto fue directo contra la ladera de la montaña.

#### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Existen antecedentes en España de sucesos en los que no se ha podido disponer para la investigación de la información de las comunicaciones mantenidas entre las aeronaves y los servicios de control de tránsito aéreo. Esta circunstancia fue objeto de la siguiente recomendación de seguridad emitida al hilo de un incidente ocurrido en el Aeropuerto de Cuatro Vientos (Ref. CIAIAC, IN-015/2003):

**«REC 36/03.** Se recomienda a AENA, a través de su División de Control de la Circulación Aérea, que adopte las medidas necesarias para garantizar que en el Aeropuerto de Cuatro Vientos se preservan de modo adecuado las grabaciones de las comunicaciones de las frecuencias de control de tráfico aéreo cuando se produzca, o se tenga sospecha de que se ha producido, un incidente o accidente aéreo.»

El presente caso ha demostrado deficiencias similares en el Aeropuerto de Ibiza a las que originaron la recomendación anterior para el caso de Cuatro Vientos, en cuanto a la preservación de la grabación de las comunicaciones. Parece conveniente, por tanto extender el ámbito de las acciones correctoras a emprender de forma que pueda garantizarse la disposición de ese tipo de información en todos los aeropuertos. Por ello, se formula la siguiente recomendación de seguridad:

**REC 01/06.** Se recomienda a AENA que adopte las medidas necesarias para garantizar la disponibilidad de las grabaciones radio en las torres de control de todos los aeropuertos donde suministra ese servicio de tránsito aéreo cuando se produzca, o se tenga sospecha de que se ha producido, un incidente o accidente aéreo.

# APÉNDICES

## **APÉNDICE A**

### **Lugar del accidente y aeronave**



Figura A-1. Situación geográfica del accidente





Figura A-2. Aeronave Cirrus SR-22

## **APÉNDICE B**

### **Trayectoria del vuelo**





Figura B-1. Trayectoria según datos radar





Figura B-2. Trayectoria ampliada con detecciones radar salvamento

## **APÉNDICE C**

### **Situación de los restos**

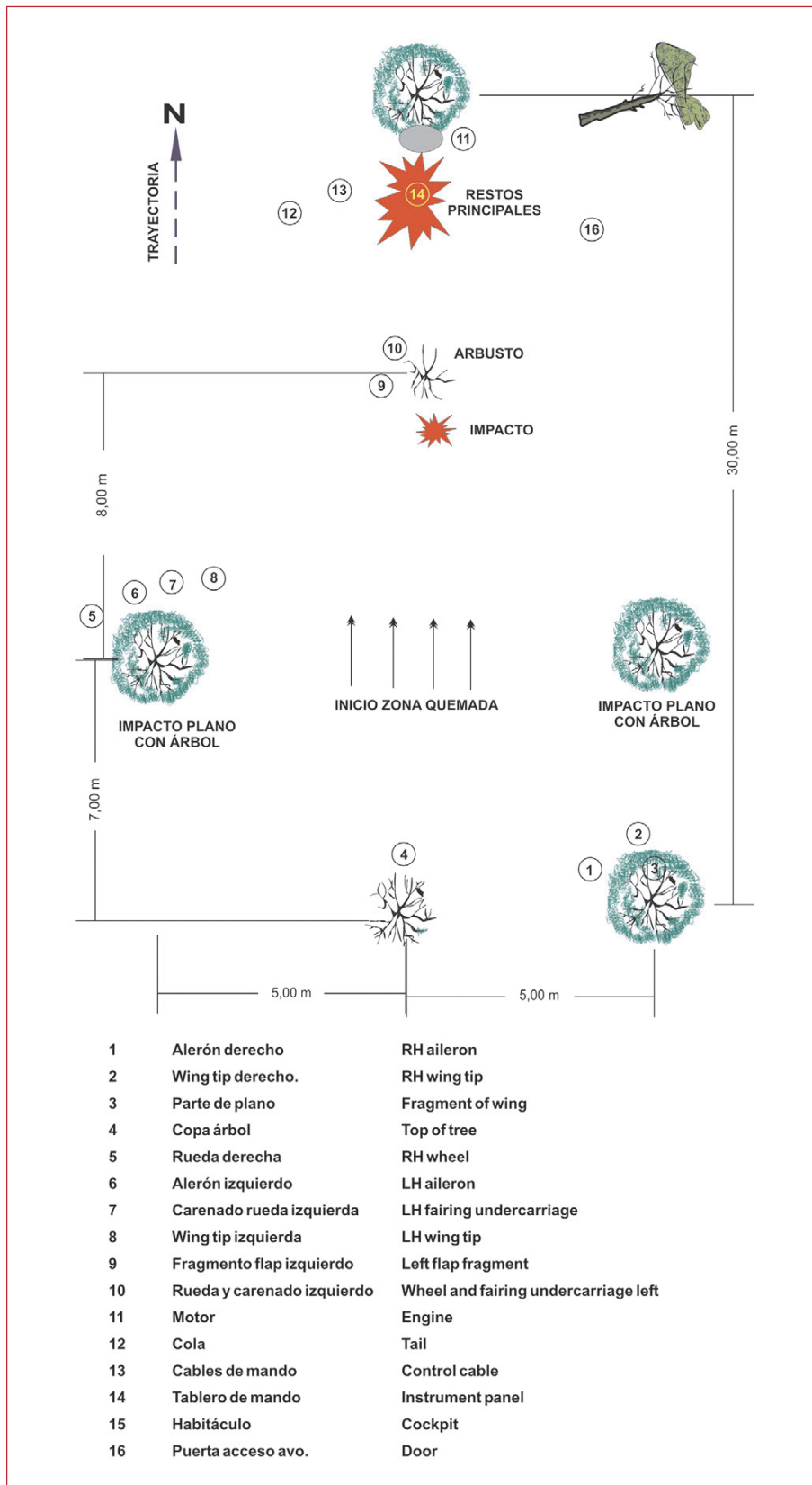


Figura C-1. Distribución de los restos (vista en planta)



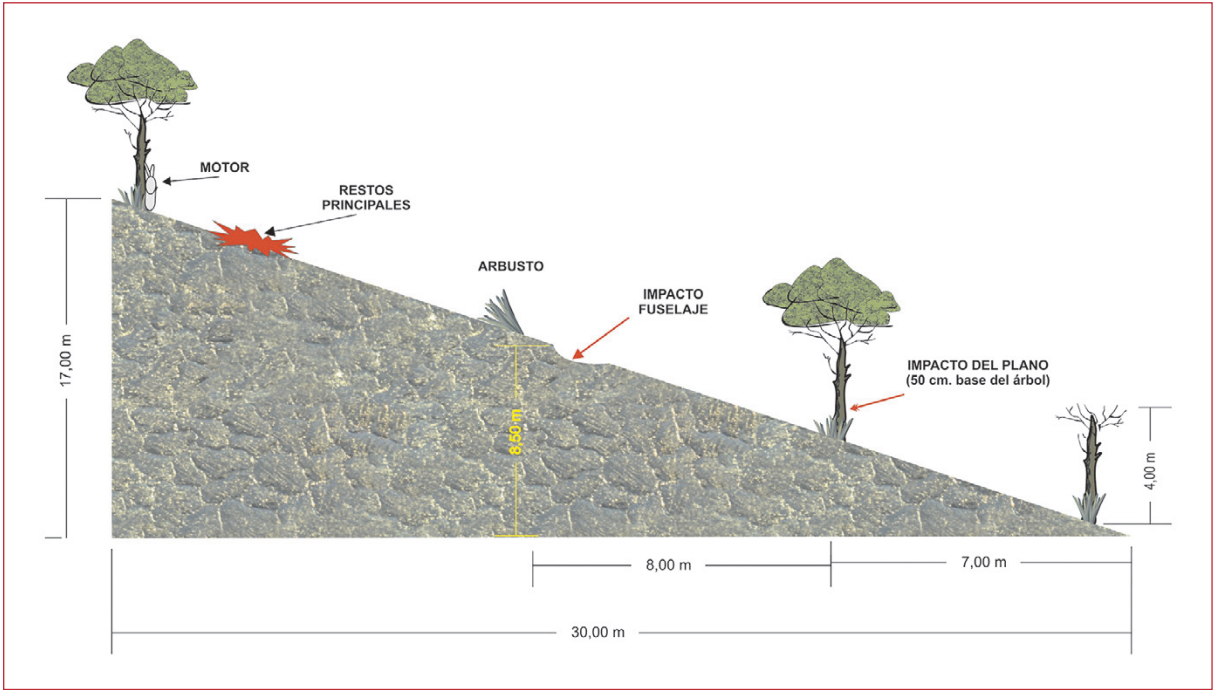


Figura C-2. Distribución de los restos (vista en alzado)