

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el accidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el accidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeródromo Marcos Juárez, provincia de Córdoba

FECHA: 29 de diciembre de 2010

HORA: 21:12 UTC

AERONAVE: Planeador

MARCA: Grob-Werke Gmbh & Co.

MODELO: Grob G 103 A

MATRÍCULA: LV-EJE

INSTRUCTOR: Licencia de Instructor de Planeador.

ALUMNO PILOTO: Licencia en trámite.

PROPIETARIO: Privado

Nota: Las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde a la hora huso horario -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 29 de diciembre de 2010 a las 20:56 h el Instructor de Vuelo despegó junto con un alumno piloto, el planeador Grob G 103 A, matrícula LV-EJE. El velero

fue remolcado por un avión desde el Aeródromo (AD) Marcos Juárez (MJZ), para realizar un vuelo de adiestramiento.

1.1.2 Al finalizar el vuelo, durante la aproximación a la zona de aterrizaje para planeadores paralela a la pista 07, la aeronave tomó contacto con el terreno fuera de la zona (en la proyección), luego realizó un giro sobre su propio eje hacia la izquierda de casi 180° y se detuvo con rumbo general 240°. A consecuencia de ello, se fracturó la parte posterior del fuselaje y hubo daños en la puntera de plano derecho.

1.1.3 El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	2	-	

## 1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: fractura de la parte trasera del fuselaje con deformación en puntera del plano derecho.

1.3.2 Daños en general: de importancia.

## 1.4 Otros daños

No hubo

## 1.5 Información sobre el personal

### 1.5.1 Instructor de Vuelo

1.5.1.1 El instructor de vuelo, de 63 años de edad, era titular de las Licencias de Instructor de Vuelo Planeador y Piloto de Planeador, con habilitaciones para vuelo VFR controlado, planeadores monoplazas y multiplaza.

1.5.1.2 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica, correspondiente a la licencia Clase II, estaba vigente hasta el 30 de noviembre de 2011. Tenía la limitación "Usa lentes con corrección óptica indicada".

1.5.1.3 Su experiencia de vuelo expresada en horas era la siguiente:

Experiencia total:	998.7
Últimos 90 días:	44.3
Últimos 30 días:	15.0
El día del accidente:	2.6
En el tipo de aeronave como la accidentada:	120.0

Experiencia como Inst. Planeador Cóndor IV:	60.0
Experiencia como Inst. Planeador Grob G 103:	<u>120.0</u>
Experiencia Total como Instructor de vuelo:	<u>180.0</u>

1.5.1.4 El Instructor de Vuelo informó que tuvo un accidente con un planeador en 1994. En el archivo de accidentes, de la JIAAC, se encontró la Disposición N° 07/95 correspondiente al mencionado accidente, acaecido en la localidad de Villa María provincia de Córdoba, el 6 de febrero de 1994. La causa del accidente fue: "Impacto del planeador contra el terreno al abortar la maniobra de despegue remolcado, provocando daños en la aeronave, debido a una pérdida de control del mando de dirección por parte del piloto."

1.5.1.5 De acuerdo con el informe cursado por la Dirección de Licencias al Personal de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), no registra en su legajo, accidentes ni infracciones aeronáuticas anteriores.

## 1.5.2 Alumno Piloto

1.5.2.1 El Alumno Piloto, de 21 años de edad, se encontraba realizando el curso para la obtención de la Licencia de Piloto de Planeador.

1.5.2.2 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica correspondiente a la Clase II estaba vigente hasta el 28 de febrero de 2011, sin limitaciones.

1.5.2.3 La experiencia total de vuelo expresada en horas era la siguiente:

En adiestramiento:	5.7
Últimos 90 días:	----
Últimos 30 días:	5.7
El día del accidente:	0.3
En aeronave como la accidentada:	5.7, con veinte (20) remolques en total.

1.5.2.4 De acuerdo con el informe cursado por la Dirección de Licencias al Personal, el alumno piloto no tenía antecedentes de ser titular de alguna licencia aeronáutica.

## 1.6 Información sobre la aeronave

### 1.6.1 Información general

1.6.1.1 Planeador de alta performance de dos asientos en tándem y empenaje en "T". Tenía un conjunto de tren de aterrizaje en tándem no retráctil y frenos aerodinámicos superiores. El planeador era de construcción de material compuesto en su totalidad. Estaba diseñado para entrenamiento, vuelos de alta performance y maniobras acrobáticas simples.

1.6.1.2 Poseía un Certificado de Aeronavegabilidad de Clasificación Estándar, Categoría Normal - Acrobático, emitido el 18 de octubre de 2001, sin fecha de vencimiento. Se matriculó el 12 de diciembre de 1986 y se encontraba registrado a nombre de un aeroclub, conforme surge del Certificado de Inscripción de Propiedad

de Aeronave, de fecha 12 de diciembre de 1998.

1.6.1.3 Según el último Formulario DNA 337 del 28 de mayo de 2010, se le efectuó una inspección de 100 horas para su rehabilitación anual en un TAR habilitado, cuando registraba 1392.8 h de total general (TG), quedando habilitado hasta mayo de 2011.

1.6.1.4 En los registros en su Libreta Historial de Planeador, consta actividad hasta el 27 de mayo de 2010, no registrándose actividad a partir de esa fecha, por consiguiente se desconoce el TG al momento del accidente.

## 1.6.2 Peso y Balanceo de la aeronave

1.6.2.1 Según los datos extraídos de la última planilla de Masa y Balanceo de noviembre de 2004, y los cálculos efectuados durante la investigación, al momento del accidente, se obtuvieron los siguientes valores de peso:

Vacío:	390.5 kg
Alumno piloto:	70 kg
Instructor de vuelo:	73 kg
Peso del lastre:	-- kg
Total al momento del accidente:	533.5 kg
Máximo de despegue (PMD):	580 kg
Diferencia:	46.5 kg en menos respecto al PMA.

1.6.2.2 El peso de la aeronave al momento del accidente era 46.5 kg menor al Peso Máximo de Aterrizaje (PMA). El Centro de Gravedad (CG) se encontraba dentro de la envolvente certificada por el fabricante y la planilla de Peso y Balanceo de fecha 31 de enero de 1986.

## 1.7 Información Meteorológica

El informe del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), con datos inferidos, obtenidos de los registros horarios de la Estación Meteorológica Marcos Juárez, interpolados a la hora y lugar del accidente y visto también el mapa sinóptico de superficie de 21:00 UTC, era: viento 070°/08 kt, visibilidad 10 km, fenómenos significativos ninguno, nubosidad 1/8 CU 1470 m – 1/8 CS 6000 m, temperatura 31,8 °C, temperatura del punto de rocío 14,6 °C, presión al nivel medio del mar 1008,6 hPa y humedad relativa 35 %.

## 1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

## 1.9 Comunicaciones

No aplicable.

## 1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El lugar del accidente estaba ubicado aproximadamente a ciento cuarenta metros (140m) al Oeste del umbral de la pista 07 del AD MJZ, en la franja de seguridad del mismo, el terreno era llano y de tierra compactada.

1.10.2 El AD es público controlado y se encuentra emplazado 5 km al O de la localidad homónima en la provincia de Córdoba, posee una pista de asfalto con orientación 07/25 de 1200 m x 30 m, sus coordenadas son 32° 31'14" S; 062°09'10" W, con una elevación de 110 m sobre el nivel medio del mar.

1.10.3 La zona de operación de planeadores se encontraba en la zona lateral norte de la pista.

## 1.11 Registradores de vuelo

No posee

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

1.12.1 La aeronave, tocó aproximadamente ciento cuarenta metros (140 m) antes del lateral del umbral de la pista 07 y con rumbo aproximado 050°. Rodó aproximadamente diez metros describiendo un arco hacia la derecha, durante el desplazamiento la puntera del ala lado derecho hizo contacto con el terreno.

1.12.2 Posteriormente, la aeronave se elevó nuevamente y giró aproximadamente 90° hacia la izquierda con rumbo aproximado 320° (Noroeste). Sobrevoló alrededor de setenta metros (70 m), hasta caer sobre las tres ruedas (de nariz, principal y de cola). Ese nuevo toque dejó tres marcas alineadas de las respectivas ruedas de tren, denotando dichas marcas un derrape hacia la derecha (NNE).

1.12.3 Las fuerzas intervinientes elevaron nuevamente al planeador, lo que generó un salto y otro giro de 90° hacia la izquierda, sobre su eje vertical. La aeronave se detuvo finalmente a cuatro metros (4 m) del último toque con rumbo general aproximado de 240°.

1.12.4 En el terreno se observó la huella que produjo el tren de aterrizaje ventral, de aproximadamente diez metros (10 m), en arco hacia el S y fuera de la zona prevista para el aterrizaje

1.12.5 La separación de las últimas huellas fueron de un metro cincuenta (1,50 m) hacia la rueda de proa y cuatro metros cincuenta (4,50 m) hacia la rueda de cola, medidas desde la perteneciente a la rueda ventral.

1.12.6 No hubo dispersión de restos.

## 1.13 Información médica y patológica

No se encontraron antecedentes médico patológicos del Instructor ni del alumno piloto, que tuvieran relación con la causa del accidente.

#### 1.14 Incendio

No hubo.

#### 1.15 Supervivencia

El alumno piloto y el instructor iban asegurados a los asientos con cinturón y arneses de hombros. Los elementos de sujeción soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos sin evidenciar daños y preservaron de lesiones a los tripulantes. Ambos tripulantes abandonaron la aeronave por sus propios medios.

#### 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se pudo establecer que no hubo desprendimiento de componentes del planeador antes del primer impacto.

1.16.2 En el hangar se comprobó la continuidad de movimiento en todas las superficies móviles de la aeronave.

1.16.3 Se inspeccionaron los anclajes estructurales de ambas alas al fuselaje, sin que se detectaran fallas de origen técnico. En el conjunto de tren de aterrizaje tampoco se observaron novedades.

1.16.4 Se controló el funcionamiento del freno aerodinámico, sin que se hallaran novedades significativas.

1.16.5 Durante la inspección general, se observó en el fuselaje una fisura a 45°, característica de un momento de flexo torsión en el mismo. La sobrecarga que produjo la falla se generó durante la mecánica de impacto, y no es atribuible a una falla previa o a factores operacionales.

1.16.6 Según lo informado por el instructor durante la entrevista, las velocidades del planeador durante la última fase del vuelo fueron: aproximación final a 90 km/h, el toque fue a 80 km/h y al momento del accidente era de aproximadamente 70 km/h.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

El aeroclub se encuentra ubicado en el predio del AD Marcos Juárez, posee un planeador para instrucción (accidentado) y tres planeadores monoplazas para uso de los socios. No posee directivas escritas sobre el uso de la franja como zona de aterrizaje para planeadores.

#### 1.18 Información adicional

1.18.1 No se pudieron obtener fotografías del accidente debido a que la aeronave fue removida del lugar del accidente por el Jefe de AD por razones de seguridad y en previsión del desmejoramiento de las condiciones meteorológicas.

1.18.2 El Instructor informó a los investigadores que el compensador de incidencia estaba posicionado para 90 km/h y que la última lectura del velocímetro era de 80 km/h.

1.18.3 También informó que el tema de instrucción consistía, entre otros ítems, "...coordinación de comandos y virajes con distintas inclinaciones. A 300 m solicitar al alumno que continúe con coordinación de comandos para ver si se ubica con altura suficiente en circuito de aproximación..." y que el circuito de aproximación se estaba realizando al Norte de la pista y era un "circuito normal de 180° observando referencias para no depender del altímetro".

1.18.4 Asimismo, manifestó que "En este vuelo (el alumno) hace correctamente el circuito hasta final, en la que aplica excesivamente los frenos aerodinámicos, por haber aumentado el viento en dirección e intensidad por entrada de una masa de aire desde el noreste con aumento de velocidad".

1.18.5 El circuito de 180° había comenzado, en este caso, en un punto lateral a la cabecera opuesta a la prevista para el aterrizaje y con doscientos metros de altura (200 m).

1.18.6 Circuito de aproximación y aterrizaje del Planeador

Según Información extraída del: "Glider Flying Handbook" U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, Flight Standards Service, ed. 2003, pág. 125 y 126. (Interpretación no oficial)

..."El piloto de planeador debe estar familiarizado con la aproximación y el circuito de aterrizaje en el aeródromo local donde se encuentra operando, porque la aproximación realmente empieza a cierta distancia del lugar de aterrizaje. Casi todos los aeródromos con tránsito de planeadores tienen un Punto Inicial desde el cual se comienza el circuito para el aterrizaje.

La secuencia de una aproximación normal es, comenzando desde el Punto Inicial, pierna en dirección del viento (paralelo al campo de aterrizaje), básica, aproximación final, llamada, aterrizaje, rodaje y detención total.

Luego de haber alcanzado el Punto Inicial se debe establecer el planeador, con viento de cola, paralelo a la zona de aterrizaje y al encontrarse lateral al punto previsto de toque alcanzar los 150/180m de altura y comenzar un suave descenso hasta llegar a 45° del punto de toque donde se iniciará el viraje a básica y se volará esta con 100/120m de altura.

El viraje de básica a final debe hacerse de forma tal que el velero quede alineado con el eje de pista, compensado para la velocidad de aproximación y se usarán los frenos aerodinámicos para ajustar el ángulo de descenso.

La toma de tierra debe ser realizada con la velocidad más baja practicable a efectos de hacer que la velocidad de rodaje y la distancia de aterrizaje sean por consiguiente lo más cortas posible.

Luego del aterrizaje el piloto debe concentrarse en mantener el planeador en el centro del área prevista de aterrizaje y evitar el rolido, ya que la aeronave se encontrará aún bajo efecto aerodinámico, en esta situación si un ala toca el suelo la acción correctiva debería ser el llevar el bastón en sentido contrario para nivelar alas. Esta maniobra deberá ejecutarse con suavidad y premura para evitar que la aeronave gire bruscamente sobre el ala que tocó el terreno...”

1.18.7 Durante la investigación se encontró una diferencia en el Manual de Vuelo del planeador presentado por el Instructor de Vuelo, donde figura en la Sección II – Limitaciones de Operación, punto II.6 – Límite de peso

Peso vacío 380 kg

Máximo peso en vuelo 580 kg

Máximo peso permitido vacío 400 kg

En la Sección VI – Peso y balanceo, Anteúltimo párrafo

Si necesita hacer uso del máximo peso de despegue, la carga máxima admisible será la diferencia entre el peso vacío y todo aquello que se cargue, no debiendo exceder en ningún caso el peso máximo de despegue: 400 kg.

1.18.8 De lo anteriormente expresado se desprende que existe una diferencia entre los pesos máximo de despegue de 400 kg y el máximo peso en vuelo de 580 kg.

1.19 Técnicas de Investigación útiles y eficaces

No se utilizaron nuevas técnicas.

## 2 ANALISIS

2.1 Aspectos Operativos

2.1.1 La huella en arco, dejada por la rueda ventral en el terreno, fue un indicio que el aterrizaje se hizo con pedal derecho aplicado y las marcas en la puntera del plano con rastros de pasto en ella, que la palanca de comando se encontraba aplicada hacia el mismo lado.

2.1.2 El sobrevuelo de casi 70m luego del toque del ala derecha con el terreno es indicio que la aeronave se encontraba bajo efectos aerodinámicos, producto de la velocidad propia del velero de 70 km/h y a que los planos fueron nivelados luego del primer impacto. Si no se hubieran nivelado la aeronave hubiese pivotado sobre el ala derecha hacia el mismo lado y no hubiera sobrevolado.

2.1.3 Luego se pudo inferir que el toque de la puntera derecha junto a la corrección del alumno para nivelar el planeador, produjo el sobrevuelo y el giro brusco de 90° hacia la izquierda, hasta perder el efecto aerodinámico y hacer un nuevo impacto sobre el terreno de costado con las tres ruedas lo que produjo el desplazamiento de casi 30 cm hacia la derecha (NNE).



2.1.4 Teniendo en cuenta que las ruedas no se encontraban en el mismo plano en este instante, lo que habría producido un momento flexo-torsor sobre el fuselaje, que superó las cargas máximas permitidas, lo que produjo la rotura típica a 45°.

2.1.5 Este último impacto, hace rebotar y girar al planeador hasta quedar a cuatro metros del mismo y con rumbo 240°.

2.1.6 El toque fuera de la zona prevista, sin alineación con la zona de aterrizaje y en claro viraje hacia la derecha son indicios que presuponen una incorrecta o inadecuada planificación y ejecución del circuito de aproximación y aterrizaje, consecuentemente una falla o falta de anticipo en la corrección por parte del Instructor durante la maniobra.

2.1.7 En este caso el alumno piloto, luego del primer toque, realizó las correcciones necesarias, centró el bastón y los pedales pero fue superado por la actitud de la aeronave al tocar el terreno el ala derecha, y el instructor, posiblemente confiado en que ya estaban en tierra, no alcanzó a corregir o no advirtió la maniobra a tiempo y fue sobrepasado por los acontecimientos.

2.1.8 Asimismo el Instructor observó que el uso de los frenos aerodinámicos, por parte del alumno, era excesivo, debido a un posible cambio de velocidad del viento. En este caso debió haber instruido al alumno sobre la inconveniencia de mantener aplicados los frenos aerodinámicos, ya que los llevaría a un aterrizaje antes del punto de toque previsto conforme sucedió en los hechos.

## 2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 De acuerdo con los registros y constancias de la documentación de la aeronave, surge que el mantenimiento de la misma se efectuó según las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante y la DA.

2.2.2 Verificados los sistemas sin que se hayan encontrado indicios por los que se presuma fallas de origen técnico previos al impacto y por los dichos del piloto confirmando el buen funcionamiento general de la aeronave, se colige que no existieron fallas técnicas mecánicas, que conformen la cadena de eventos en la producción del accidente.

## 3 CONCLUSIONES

### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 El alumno piloto se encontraba en instrucción y estaba debidamente autorizado para realizar el vuelo.

3.1.2 El Instructor de vuelo poseía las licencias y habilitaciones necesarias para efectuar el mismo.

3.1.3 Ambos certificados de Aptitud Psicofísica estaban vigentes.

3.1.4 La aeronave tenía los Certificados de Aeronavegabilidad, Matriculación y Propiedad en vigencia.

3.1.5 El peso de la aeronave al momento del accidente era inferior al PMD y el CG se encontraba posicionado dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

3.1.6 No se encontraron fallas técnicas que hayan incidido o sean causales del accidente.

3.1.7 Los registros de actividad en la libreta historial de la aeronave no se encontraban actualizados al momento del accidente.

3.1.8 El aterrizaje fue realizado fuera del área prevista para el mismo y con leve giro a la derecha.

3.1.9 La aeronave se fracturó en la parte posterior del fuselaje

3.1.10 La puntera del semiplano derecho tocó bruscamente el terreno, luego del aterrizaje.

### 3.2 Causa

Durante un vuelo de instrucción, en la fase de aterrizaje, impacto de la puntera del ala derecha contra el terreno, provocando un toque brusco del fuselaje, lo que originó la fractura del mismo, debido al uso inadecuado de los comandos de vuelo.

Factores contribuyentes:

- 1) Inadecuada Planificación del vuelo.
- 2) Tardía intervención/reacción del instructor en la resolución de la maniobra.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 Al Propietario de la aeronave

4.1.1 Considerar la necesidad de adoptar las medidas más adecuadas para que los instructores y pilotos que desarrollan su actividad en la institución se ajusten a las normas aeronáuticas vigentes y la directivas emitidas por la institución, respecto a los procedimientos de instrucción durante el desarrollo del vuelo y en especial el circuito de aterrizaje, con el fin de contribuir con la Seguridad Operacional, salvaguardar los medios propios y de terceros que pudieran ser afectados.

4.1.2 Además, se le recuerda la obligación de mantener actualizado los historiales de las aeronaves operadas por la institución.

## 5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONAUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:  
"info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES, de 2013.

Investigador Operativo: Sr Juan José FERNANDEZ  
Investigador Técnico: Sr Raúl Eladio NARVAEZ

Director de Investigaciones