



COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**VIL

Informe técnico A-056/2006

Accidente ocurrido el día
26 de septiembre de 2006,
a la aeronave Herculino,
matrícula EC-ZRI, en el
Aeródromo de Rozas (Lugo)



MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-056/2006

Accidente ocurrido el día 26 de septiembre de 2006, a la aeronave Herculino, matrícula EC-ZRI, en el Aeródromo de Rozas (Lugo)

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

NIPO: 161-07-056-3
Depósito legal: M. 23.851-2007
Imprime: Diseño Gráfico AM2000

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

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

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas 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 factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones de personas	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información personal	2
1.6. Información de aeronave	3
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 para la navegación	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo	5
1.11. Registradores de vuelo	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	5
1.13. Información médica y patológica	7
1.14. Incendios	8
1.15. Aspectos de supervivencia	8
1.16. Ensayos e investigación	8
1.17. Información orgánica y de dirección	8
1.18. Información adicional	8
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	8
2. Análisis	9
2.1. Funcionamiento de la aeronave	9
2.2. Factores humanos	9
2.3. Entrada en pérdida	9
3. Conclusión	11
3.1. Conclusiones	11
3.2. Causas	11
4. Recomendaciones sobre seguridad	13

Abreviaturas

cm	Centímetro(s)
CRI(A)	Instructor de habilitación de clase de avión
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
ft	Pie(s)
g	Aceleración de la gravedad
h	Hora(s)
HP	Caballo(s) de vapor
kg	Kilogramo(s)
km/h	Kilómetro(s) por hora
kt	Nudo(s)
l	Litro(s)
LERO	Designación del Aeródromo de Rozas (Lugo)
m	Metro(s)
m ²	Metro(s) al cuadrado
MHz	Megahercio(s)
n	Factor de carga de una aeronave
N	Norte
PPL (A)	Licencia de piloto privado de avión
SE PISTON (LAND)	Habilitación monomotor para avión terrestre
VFR-HJ	Habilitación para vuelo visual diurno
W	Oeste

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	Herculino
Fecha y hora del accidente:	26 de septiembre de 2006; a las 19:45 (hora local) ¹
Lugar del accidente:	Aeródromo de Rozas (Lugo)
Personas a bordo:	1
Tipo de vuelo:	Prueba
Fecha de aprobación:	31 de enero de 2007

Resumen del accidente

La aeronave era de construcción amateur y durante las horas previas al accidente había realizado varios despegues y aterrizajes, así como distintas pruebas en vuelo en los alrededores del aeródromo. Para finalizar ascendió hasta los 5.500 ft, y describió una espiral en bajada para acabar situándose en el tramo de base izquierda de la pista 22. Posteriormente realizó una pasada por encima de la pista a una altura aproximada de 40 m dirigiéndose a la cabecera 04 y cuando quedaba poca distancia para llegar se abrió a la derecha y realizó un viraje muy cerrado hacia la izquierda con poca velocidad. En ese momento el avión giró alrededor de la punta del plano izquierdo y cayó quedando en posición invertida. Después del impacto se produjo un incendio que destruyó completamente la aeronave. El cuerpo del piloto pudo ser sacado por los testigos que se hallaban presentes antes de que fuera alcanzado por las llamas.

Se ha determinado como causa del accidente la entrada en pérdida de la aeronave debida a la realización de un viraje muy cerrado con poca velocidad y a baja altura. Se considera muy posible que después de la realización de un ascenso y posterior descenso en espiral en un corto intervalo de tiempo, el piloto se hubiera visto sometido a una desorientación espacial que podrían haber sido factores contribuyentes en la realización de la maniobra que produjo la entrada en pérdida.

¹ Mientras no se indique lo contrario el informe se referirá a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave era de construcción por aficionados. El día del accidente se había puesto en marcha a las 18:10 y estuvo volando sobre las inmediaciones de la pista durante 1 hora y 10 minutos, realizando durante ese tiempo 4 despegues y 4 tomas, así como otras pruebas de vuelo que se desarrollaron con normalidad. A las 19:20 realizaron una inspección que duró 5 minutos y como no se encontró ninguna anomalía volvió a despegar con normalidad. En todo momento era controlado desde tierra por el constructor. A continuación subió hasta una altitud aproximada de 5.500 ft, y realizó una espiral en bajada para acabar colocándose en la posición de base izquierda de la pista 22. Después hizo una pasada por encima de la pista dirigiéndose a la cabecera 04. Cuando quedaba poca distancia para llegar a esa cabecera, estando a unos 40 m de altura y con poca velocidad se abrió hacia la derecha y realizó un alabeo a la izquierda muy cerrado, que hizo que el avión se girase completamente describiendo una arco de circunferencia con centro en la punta de su plano izquierdo y radio la envergadura, cayendo instantáneamente y quedando en posición invertida. Como consecuencia del impacto se produjo un incendio que destruyó completamente la aeronave. El cuerpo del piloto pudo ser sacado por los testigos que se hallaban presentes antes de que fuera alcanzado por las llamas.



Figura 1. Fotografía de la aeronave momentos antes del accidente

1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1		1	
Graves				
Leves				No aplicable
llesos				No aplicable
TOTAL	1		1	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave quedo totalmente destruida como consecuencia del incendio que se produjo después del choque contra el terreno.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños en el entorno, solamente quedó una gran mancha sobre la pista con la forma de la silueta del avión.

1.5. Información personal

El piloto, según informaciones recibidas que no se han podido verificar, tenía una amplia experiencia adquirida como profesional fuera de España, pero la información que constaba a las autoridades españolas era la siguiente:

- Licencia PPL (A) desde el 17 de diciembre de 1979.
- Habilitación CRI(A) SE PISTON (LAND) válida hasta el 28 de abril de 2007.
- Habilitación VFR-HJ desde el 20 de julio de 2001.

Tenía 339 h y 25 minutos desde 1969 hasta 2001 y desde 2003 a 2005 solamente se tenía constancia de las verificaciones de competencia.

Era el único piloto que había volado el avión accidentado habiendo realizado un total de 15 h y 45 minutos, de las cuales 5 h y 25 minutos fueron pruebas en tierra y carreteo y 10 h y 20 minutos en vuelo. En total llevaba realizadas con este avión 40 tomas y despegues.

1.6. Información de aeronave

1.6.1. Célula

Marca y modelo:	Herculino
Número de autorización:	95084-944
Matrícula:	EC-ZRI
Propietario:	Privado

Las especificaciones que constaban en un informe técnico expedido por la DGAC con fecha del 16 de septiembre de 2006 son las que se exponen a continuación:

- Envergadura: 12,45 m.
- Superficie alar: 11,72 m².
- Altura: 2,52 m.
- Longitud: 6,15 m.
- Peso en vacío 350 kg.
- Peso máximo al despegue: 600 kg.
- Factor carga normal: +6 g, -4 g.
- Planos y fuselaje de fibra de vidrio y carbono.
- Motor: BMW 1200 s/n 122ED17056E15 con 120 HP de potencia.
- Arranque: Eléctrico.
- Depósitos: Dos depósitos de 45 l. y un depósito de 12 l.
- Hélice Arplast tripala de fibra de carbono con un diámetro de 160 cm y paso variable.
- Ala alta.

La aeronave no contaba con un avisador de pérdida en el ala.

Las características principales de este avión que figuraban en el mismo informe eran:

- Velocidad máxima: 250 km/h.
- Velocidad de pérdida: 64 km/h.
- Velocidad de crucero: 180 km/h.
- Velocidad de despegue: 75 km/h.
- Régimen de ascenso: 9 m/sg.
- Carrera de despegue: 170 m.
- Carrera de aterrizaje: 200 m.
- Autonomía: 8,45 h.

1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad

La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad provisional que limitaba su uso al Aeródromo de Rozas.

1.6.3. Registro de mantenimiento

La aeronave había pasado el 16 de septiembre una prueba de vuelo supervisada por un inspector de la DGAC conforme a lo previsto en el Real Decreto 2876/82 de 15 de octubre con resultado satisfactorio. Durante esta prueba se verificó el normal funcionamiento de los componentes que se exponen:

- *Planos y fuselaje*: Conexión y sujeción, cables y montantes (recubrimiento, fijación, estado general, tonillería, y sables según planos del diseñador).
- *Tren de aterrizaje*: Fijación, amortiguación (ballesta de fibra) y frenos (de disco).
- *Elementos de control*: Fijación, calaje, cableado, poleas, estado exterior y mandos de control.
- *Asientos*: Fijación, arnés y cinturones de seguridad.
- *Motor*: Bancada, silent-blocks y soporte.
- *Hélice*: Anclaje, estado exterior, unidad reductora de engranajes, tensión de las poleas y alineación de discos.
- *Combustible*: Depósitos, línea de combustible y aforador.
- *Sistema eléctrico de arranque*.
- *Instalación eléctrica*: Conexiones e interruptor de paro del motor.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas que había en la zona fueron aportadas por los testigos, estando el lugar libre de nubes, soleado y con viento de 2 o 3 kt con dirección de 270°.

1.8. Ayudas para la navegación

No se consideran pertinentes para la investigación.

1.9. Comunicaciones

El piloto estuvo en todo momento comunicado por radio con el constructor comprobando distintos parámetros de vuelo. A las 19:40 el piloto comunicó por radio a otra aeronave que se encontraba en la zona que «iniciaba una espiral con toma de prioridad en la pista 22». El otro tráfico contestó diciendo que se «mantenía alejado de la pista». Momentos más tarde el piloto comunicó por radio que se encontraba en «base izquierda 04». En ese instante el constructor, que estaba situado en la intersección de la pista de aterrizaje con la pista de rodadura le indicó al piloto que «se encontraba sobre la cabecera 22 y no sobre la 04», y el piloto colacionó con una frase corta. Después de estas conversaciones no hubo ninguna otra comunicación más entre ambos aviones ni con el constructor.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo se encuentra a unos 8 km de Lugo por la N-640 y está dotado de unas buenas infraestructuras. Esta zona lleva dedicada a la actividad aeronáutica desde los años 30, y en 1949 llegó a operar provisionalmente como aeropuerto central de Galicia. El campo es explotado por el Real Aeroclub de Lugo. Tiene como indicador de lugar LERO y su situación es 43° 07' 01" N-07° 28' 13" W, con una elevación de 1.444 ft. La frecuencia de radio es 123.500 MHz y posee dos pistas cuyas denominaciones y dimensiones son:

- 04-22 de 1.200 × 45 m (asfalto).
- 04-22 de 1.200 × 40 m (tierra).

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no llevaba registradores a bordo. La reglamentación aeronáutica al respecto no exigía que llevase ningún registrador

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

En la figura 2 se puede ver la trayectoria que siguió la aeronave en los últimos instantes. En ella se describe como el avión acabó la espiral en el tramo de base izquierda de la pista 22 para aterrizar, pensando que lo iba a hacer por la cabecera 04.



Figura 2. Trayectoria de la aeronave

Entonces fue advertido de que se encontraba encima de la cabecera 22 y no encima de la cabecera 04, por lo que se dirigió a la misma volando por encima de la pista con poca velocidad según describieron los testigos. Al final se abrió hacia su derecha y realizó un giro a la izquierda muy cerrado estando a unos 40 m de altura también según el relato de los testigos. Finalmente el avión se precipitó en picado sobre el centro de la pista, cayendo en posición invertida. La cabina resultó aplastada y el piloto quedó atrapado en su interior. Como resultado del incendio que se produjo después del impacto la aeronave se quemó y sobre la pista permaneció dibujada su silueta como se puede ver en la fotografía de la figura 3.



Figura 3. Fotografía de la silueta de la aeronave



Figura 4. Restos de la aeronave

La fotografía de la figura 4 se realizó el mismo día del accidente a los pocos instantes de ocurrir, y en ella todavía se puede ver el humo provocado por el incendio, y el estado de los restos, lo cuales quedaron muy concentrados, a excepción de una de las ruedas que resultó desplazada unos 30 m.

La posición final de la aeronave se puede observar en el croquis de la figura 5.

1.13. Información médica y patológica

La autopsia estableció que la causa básica de la muerte fue un politraumatismo producido por accidente.

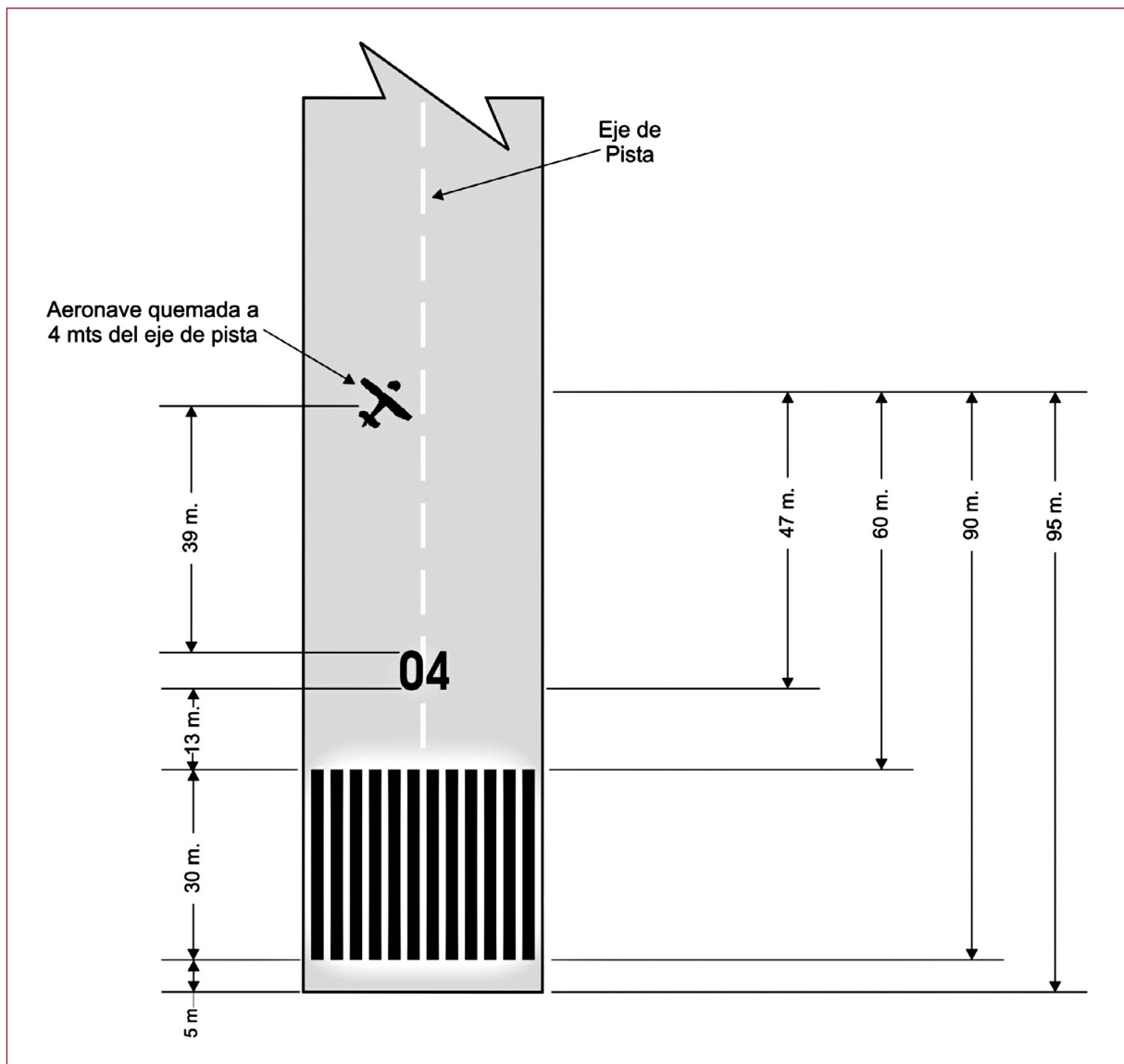


Figura 5. Posición final de la aeronave

El análisis químico-toxicológico no detectó la presencia de alcohol, drogas ni psicofármacos.

1.14. Incendios

Después del impacto se declaró un incendio que calcinó la aeronave y que intentaron apagar las personas presentes utilizando hasta cuatro extintores de mano sin conseguirlo.

1.15. Aspectos de supervivencia

En los instantes posteriores al impacto, los testigos se acercaron al avión y lograron sacar afuera el cuerpo del piloto, evitando de esta manera que fuera alcanzado por las llamas.

1.16. Ensayos e investigación

No se ha realizado ningún ensayo ni investigación adicional.

1.17. Información orgánica y de dirección

No es relevante.

1.18. Información adicional

No es relevante.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han utilizado técnicas especiales para la investigación.

2. ANÁLISIS

2.1. Funcionamiento de la aeronave

La aeronave había estado realizando pruebas en tierra y en vuelo, y distintas maniobras con normalidad. Diez días antes había pasado una inspección por parte de las Autoridades de Aviación Civil con resultado satisfactorio. Durante la investigación no se encontró ningún indicio que apuntará que pudo existir el falló mecánico de algún componente.

2.2. Factores humanos

Se dieron varias circunstancias que hacen pensar que el piloto pudo sufrir cierta desorientación espacial.

Por un lado, el hecho de que notificase base izquierda 04 cuando en realidad estaba haciendo base izquierda 22, por otro lado, la situación meteorológica de viento en calma que le habría permitido aterrizar con normalidad por cualquiera de las dos cabeceras y por último el hecho de que la pista tenía una longitud suficiente. Por ello llama la atención que una vez que fue advertido del error en la apreciación de su posición, volase por encima de la pista dirigiéndose a la cabecera 04, en vez de aterrizar directamente por la cabecera 22.

El fenómeno de desorientación espacial ocurre por una apreciación incorrecta de la posición y del movimiento con respecto a los tres planos del espacio y conduce a una incapacidad para discernir correctamente la ubicación relativa respecto de la Tierra.

Es muy probable que después de hacer una maniobra de descenso en espiral en un relativo corto espacio de tiempo, el piloto pudiera haber sufrido una cierta desorientación espacial transitoria con escasos segundos de duración, en los que el piloto pudo tener sensación de giro. Esto explicaría en cierto modo el hecho de que comunicase por la radio que se aproximaba a la cabecera 04 cuando en realidad lo estaba haciendo a la cabecera 22. No es probable que la desorientación perdurara hasta el momento del accidente después de sobrevolar la pista.

En ese contexto es cuando se dio el hecho de realizar un viraje muy cerrado a baja altura y con poca velocidad que le produjo la entrada en pérdida y posterior caída según declararon los testigos.

2.3. Entrada en pérdida

No se pudo determinar cual era la configuración del avión del accidente en el momento del giro, ni la potencia aplicada, aunque al menos se pudo constatar que el peso

estaba dentro de los límites de diseño. En cualquier caso, si se supone que para sus condiciones de vuelo en el momento del accidente la velocidad de pérdida en vuelo recto y nivelado era 64 km/h (véase Párrafo 1.6), con un alabeo de 30° la velocidad de pérdida se habría incrementado hasta los 68 km/h. Si hubiera llegado a 45° la velocidad de pérdida se hubiera incrementado hasta llegar a los 76 km/h. Los testigos indicaron que la velocidad de vuelo era baja.

El avión no llevaba avisador sonoro de entrada en pérdida. Se desconocen sus posibles características naturales de aviso de pérdida. Para saber si el avión estaba próximo a entrar en pérdida, el piloto debía conocer cual era la velocidad de pérdida para sus condiciones de vuelo y compararla con la velocidad indicada por el anemómetro, y también debía ser capaz de reconocer la sensación de que se aproximaba a la pérdida a partir de otras pistas en el comportamiento del avión.

Pese a su amplia experiencia de vuelo, el piloto sólo había acumulado 10 h y 20 minutos en vuelo en esta aeronave. Este hecho, unido a la posible desorientación espacial discutida anteriormente y a la baja altura de vuelo, probablemente impidió que pudiera reconocer la aproximación a la pérdida con margen suficiente para evitarla.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

Durante la investigación se pudieron constatar los siguientes hechos:

- La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad provisional después de haber pasado las inspecciones pertinentes que le había realizado la DGAC, y el vuelo se desarrollaba según las condiciones establecidas en el mismo.
- Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el vuelo visual y no tuvieron ninguna influencia en el accidente.
- No se hallaron indicios que pudieran hacer pensar que existió un fallo mecánico en alguno de los componentes de la aeronave.
- Al ir a aterrizar, el piloto realizó un circuito a izquierdas de la pista 22 pensando que se dirigía a la cabecera 04. Advertido del error desde tierra, se dirigió hacia la cabecera 04 volando por encima de la pista a baja altura y con poca velocidad. Con el objeto de aterrizar por la cabecera 04 se abrió hacia la derecha y a continuación realizó un viraje muy cerrado hacia la izquierda.

3.2. Causas

Se puede establecer que la causa del accidente fue la entrada en pérdida de la aeronave debida a la realización de un viraje muy cerrado con poca velocidad y a baja altura. Se considera muy posible que después de la realización de un ascenso y posterior descenso en espiral en un corto intervalo de tiempo, el piloto se hubiera visto sometido a una desorientación espacial momentánea que podría haber sido un factor contribuyente en la realización de la maniobra que produjo la entrada en pérdida.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.

