



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**

**COMISIÓN INVESTIGADORA DE ACCIDENTES E  
INCIDENTES DE AVIACIÓN (C.I.A.I.A.)**

# **INFORME FINAL**

**No. 549**

**CESSNA A 188 B  
CX-BVK-R**

**Rincón de los Tapes  
Departamento de Durazno**

**16 de Febrero de 2013**

## **ADVERTENCIA**

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora de Accidentes de Aviación, en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional “INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN”, el único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes, será la prevención de futuros accidentes e incidentes.

El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad.

La investigación tiene carácter exclusivamente técnico sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias. La conducción de la investigación, ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador.

\*\*\*\*\*

# INFORME FINAL

## ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN AGRÍCOLA

<b>EXPLOTADOR</b>	Aeroagricola Noreste LTDA.
<b>FABRICANTE:</b>	CESSNA
<b>MODELO:</b>	A 188 B
<b>NAC. / MAT. :</b>	CX-BVK-R
<b>LUGAR:</b>	Rincón de los Tapes – Durazno
<b>FECHA:</b>	16/02/2013
<b>HORA:</b>	15.00 LT Aprox.

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en UTC (hora Oficial Uruguay +2)

La denuncia del accidente fue realizada por el propietario al Jefe de la Oficina de Investigación y Prevención de Accidentes e Incidentes de Aviación (O.I.P.A.I.A.), el mismo día del accidente, aproximadamente a las 16:00hs.

La O.I.P.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del accidente de conformidad con lo establecido en el Art. N°92 de la Ley N° 14.305 de 29/11/974 Código Aeronáutico Uruguayo Anotado.

### Sinopsis

El día 16 de febrero de 2013, la aeronave Cessna, modelo A-188-B, matrícula CX-BVK-R, se encontraba realizando un vuelo de aeroplación de líquido insecticida y fungicida sobre un cultivo de soja, cuando en determinado momento del séptimo vuelo, la aeronave impacta con los cables de una red de alta tensión, cayendo en la superficie del terreno, tomando fuego inmediatamente.

La aeronave resultó destruida.

El fuego se propagó por las inmediaciones del lugar del accidente.

El piloto al mando, evacuó la aeronave por sus propios medios y caminó 2 kilómetros en busca de auxilio, llegó al Hospital de Durazno y resultando con lesiones y quemaduras graves, siendo derivado al Centro Nacional de Quemados en Montevideo.

El accidente se produjo próximo a la hora 15:00 L.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

Según las declaraciones del piloto al mando, el mismo tuvo una actividad constante en los últimos días antes del accidente, donde alternaba las operaciones en un PA-25 matrícula CX-BRY-R y el Cessna 188 CX-BVK-R.

El día 16 de febrero inició la actividad despegando desde Melo próximo a la hora 08:30 para realizar el vuelo de traslado hasta una pista eventual de trabajo en el Establecimiento rural “la Nueva” en Rincón de los Tapes, Departamento de Durazno, cuyo tiempo de vuelo le insumió 2 horas aproximadamente.

Lo programado era aplicar líquido fungicida sobre un plantío de soja de 1.000 Ha, donde ese mismo día se harían 600 Ha teniendo que realizar 8 vuelos de una hora aproximadamente, cargando 400 litros de producto en cada uno de ellos.

En dicho lugar, el piloto al mando ya había hecho trabajos de aeroaplicación anteriormente.

En el séptimo vuelo, donde la aeronave cargó los 400 litros de producto más 150 litros de combustible, el piloto al mando planificó la operación realizando las pasadas punto a punto alternando con el padrón de vuelo en forma de hipódromo.

La pista estaba localizada a 15 km del lugar donde había que realizar las labores de aeroaplicación.

La temperatura estaba próxima a los 30° C y la presión atmosférica estaba en 1011 hPa y descendiendo.

Para la operación el piloto disponía de un equipo GPS programado, el cual le indicaba el trazado de los vuelos que tenía que realizar sobre el cultivo, donde en una primera instancia empleó el padrón de “hipódromo” haciendo las pasadas con rumbo W a E, con el viento de los 90°, luego un “de punto a punto” teniendo en cuenta siempre la ubicación de las torres de alta tensión y en última instancia decidió volver al de “hipódromo” debido a como estaba orientado el cultivo, donde tenía que saltar las torres cuando en el séptimo vuelo en momentos en que se aprestaba a realizar la curva para enfrentar el cultivo con dirección S a N, vio que tenía que realizar unos ajustes en el GPS debido a que le estaba indicando que iba a repetir una pasada ya realizada, donde la aeronave comienza a perder altura y de pronto al observar hacia afuera ve los cables de las líneas de alta tensión muy cercanas a él, las cuales no puede sortear impactando contra los mismos.

**En el ANEXO 1 se muestra las pasadas de la aeronave.**

La altura de las torres era de aproximadamente 40 metros y las mismas sujetaban 8 cables de alta tensión.

La aeronave cae inmediatamente envuelta en llamas en la superficie del terreno, donde el piloto logra luego de un gran esfuerzo desenganchar el arnés de seguridad y por la ventanilla derecha sale al exterior para luego gateando alejarse lo más rápido del lugar y pedir asistencia médica debido a que el fuego le estaba produciendo importantes quemaduras en su cuerpo.

A lo lejos divisa un lugar donde se ve movimiento de gente y comienza a caminar en ese rumbo, sacándose el “mono” o mameluco de vuelo y en el trayecto se sumerge en un canal de agua para intentar amortiguar los efectos de las quemaduras en su cuerpo.

Al llegar al lugar donde había gente trabajando, es inmediatamente socorrido y trasladado a un centro de emergencia médica.

La aeronave fue consumida totalmente por el fuego, donde el mismo se expandió por sus alrededores debido a la sequedad de las pasturas.

El piloto resultó con heridas y quemaduras graves, declarando que estaba usando el casco de protección, la máscara puesta y portaba mono de vuelo resistente al fuego.

En sus declaraciones en ningún momento cita la ocurrencia de un desperfecto técnico de la aeronave que haya ocasionado el accidente.

El accidente ocurrió próximo a la hora 15:00 LT

## 1.2 Lesiones a personas

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS(*)	TOTAL	OTROS
Mortales				
Graves	1			
Leves			1	
Ninguna				
TOTAL	1		1	

El piloto al mando resulta con quemaduras en el 100% de su cuerpo y con contusión pulmonar.

## 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave resultó destruida por el fuego.

## 1.4 Otros daños.

El fuego se expandió sobre la superficie del terreno siendo sofocado posteriormente por personal de bomberos que llegaron al lugar.

Dos líneas de alta tensión fueron cortadas por el impacto de la aeronave.

## 1.5 Información sobre el personal.

### 1.5.1 Piloto al mando

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	URUGUAYA
<b>Fecha de nacimiento</b>	13/10/81
<b>Licencia</b>	PILOTO COMERCIAL
<b>Habilitaciones</b>	Aviones mono-Multimotores Terrestres hasta 5.700Kg. Aero aplicador
<b>Horas totales</b>	1.401:44
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	PA-25 PA- Cessna 188
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	290.09
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	51.30
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	5:00
<b>Horas en el tipo de aeronave</b>	400 aprox.
<b>Ultimo simulador</b>	<b>No aplicable</b>
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	CLASE 1, Vencimiento: 31 de mayo de 2013

Piloto Privado N° 5425 expedida el 16 de mayo de 2008.

Piloto Comercial N° 1700 expedida el 2 de setiembre de 2009.

Piloto Aero aplicador otorgada el 17 de setiembre de 2010.

No registra antecedentes de accidentes ni incidentes.

## 1.6 Información sobre la aeronave.

<b>Fabricante</b>	CESSNA
<b>Modelo</b>	A-188-B
<b>Matrícula</b>	CX-BVK-R
<b>Número de Serie</b>	188-03460T
<b>Fecha de fabricación</b>	1976
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	Válido hasta el 4/5/2014
<b>Certificado de Matrícula</b>	Expedido 9/3/2009 seguro vence 21/3/2013
<b>Categoría</b>	RESTRINGIDO
<b>Tipo de tren</b>	CONVENCIONAL
<b>Propietario</b>	Aeroagrícola Noreste LTDA.
<b>Explotador</b>	Aeroagrícola Noreste LTDA.
<b>T.D.N.</b>	7.030:10 h
<b>T.D.U.R.G.</b>	420:00 h
<b>T.D.U.I.</b>	

<b>PLANTA MOTRIZ</b>	
<b>Fabricante</b>	Teledyne Continental
<b>Modelo</b>	IO-520 D
<b>Nº de Serie</b>	293372R
<b>Fecha de fabricación</b>	
<b>T.D.N.</b>	2696:00 h
<b>T.D.U.R.G.</b>	365:00 h
<b>T.D.U.I.</b>	

<b>HELICE</b>	
<b>Fabricante</b>	Mc. Cauley
<b>Modelo</b>	D2A34C58-0
<b>Nº de Serie</b>	789477
<b>Fecha de fabricación</b>	-----
<b>T.D.N.</b>	Desconocido
<b>T.D.U.R.G.</b>	365:00 h
<b>T.D.U.I.</b>	

Es una aeronave monoplaza de ala baja, construida principalmente en aluminio 2024-T3, siendo su tolva de almacenamiento de fibra de vidrio.

Se fabricaron un total de 3.967 unidades entre 1966 y 1983.

### Características generales:

-tripulación	1
-longitud	8 m
-envergadura	12,7 m
-altura	2,4 m
-superficie alar	19 m <sup>2</sup>
-peso vacío	2.029,9 lb
-peso cargado	3.299,4 lb
-velocidad máx. operación	195 km/h
-velocidad de crucero	183 km/h
-velocidad entrada en pérdida	98 km/h
-velocidad mínima controlable	91 km/h
-alcance	628 km
-régimen de ascenso	3,5 m/seg



### 1.6.1 Documentación de la aeronave

De acuerdo a la documentación entregada por el explotador de la aeronave, así como la que se registró en el Departamento de Aeronavegabilidad de la DINACIA, la misma se encuentra al día en lo que tiene que ver con su operación y mantenimiento.

- Carga de la aeronave: en el momento del accidente según los datos de los pesos proporcionados por el piloto eran los siguientes:

Peso vacío	1998 LBS
combustible	280 LBS
piloto	160 LBS
Herbicida	750 LBS
Peso total aprox.	3188 LBS
Peso máximo	3300 LBS

### 1.7 Información Meteorológica.

Según la Estación Meteorológica Durazno de la hora 15:00 Local:

- El cielo estuvo algo nuboso
- La temperatura del aire al abrigo meteorológico medida a 1.50 m fue de 28.6°C
- La humedad relativa fue de 71%



- La presión atmosférica al nivel medio del mar fue de 1011.4 hPa
- La visibilidad horizontal del aire se estimó en 20 Km.
- El viento fue de 11 Km/h del sector NNE.
- Fenómenos significativos: No se registraron.

De acuerdo a la hora que ocurrió el accidente, la posición del sol no incidió en la visión del piloto al mando.

### **1.8 Ayudas para la navegación.**

No aplicable.

### **1.9 Comunicaciones.**

Las comunicaciones entre el piloto y el equipo de apoyo fueron normales hasta la ocurrencia del accidente.

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

La aeronave operaba desde una pista eventual localizada a 15 km del lugar del accidente.

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

No aplicable.

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

La distribución de los restos indica que la aeronave había impactado con el terreno con ligera inclinación de alabeo hacia la derecha y con elevado ángulo de impacto. Todos se encontraron agrupados en especial el motor, el fuselaje y la cola que se encontraban en un radio de 10 metros aproximadamente.

El estado final del tendido eléctrico y las marcas dejadas por el mismo en la aeronave, evidencian que en el momento en que tuvo lugar el impacto, el cable se encontraba por debajo del plano derecho de la aeronave y casi perpendicular al eje longitudinal de la aeronave. El primer contacto del cable fue con el tren principal derecho y posterior al mismo con el plano derecho, donde se ejerció la resistencia al vuelo, precipitándose contra el terreno al suelo con apreciable velocidad vertical, quedando invertida.

La aeronave impacta contra las líneas de alta tensión con un rumbo N, quedando con un rumbo final de 046°.

La altura de las torres era de aproximadamente 40 m y sujetaban 8 líneas de alta tensión.

**En el ANEXO 2 se muestra como quedó la aeronave y el cable de alta tensión**

### **1.13 Información médica y patológica.**

No hay ningún vestigio de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación del piloto. El resultado de la prueba de espirometría realizada, fue de 0 (cero) gramos de alcohol por litro de sangre.

### **1.14 Incendio.**

El incendio se comienza a gestar inmediatamente después de que la aeronave choca con los cables de alta tensión, el combustible remanente es el que causa que la cabina tome fuego, inclusive el hecho de que en el lugar había la existencia de pastizales secos hizo que se propagara considerablemente, debiendo haber sido sofocado luego con la llegada de los bomberos.

Debido a lo rápido que sucedieron los hechos y al no disponer de los elementos necesarios para el combate del fuego en el lugar, la aeronave resulto prácticamente consumida por el mismo.

El equipo de apoyo se encontraba a 15 kilómetros del lugar, a pesar de que estaban comunicados, la rapidez con que se desarrollaron los acontecimientos no dieron tiempo al piloto al mando de comunicar lo acontecido.

### **1.15 Supervivencia.**

El piloto evacuó la aeronave por sus propios medios, resultando con lesiones y quemaduras graves, el arnés logró retenerlo en el asiento frente al gran impacto que tuvo la aeronave contra los cables y luego cuando se precipitó a tierra.

Portaba casco y máscara, así como también el mameluco de vuelo, lo que apañaron en parte los graves daños que sufrió en su cuerpo.

### **1.16 Ensayos e investigaciones.**

No se realizaron.

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

#### **1.17.1 Información del Explotador:**

La empresa propietaria de la aeronave siniestrada fue autorizada a operar servicios de trabajos aéreos en la modalidad de actividades aeroagrícolas de siembra, rociado y espolvoreo en marzo de 2009, con base en el aeropuerto de Melo (Departamento de Cerro Largo).

### 1.17.2 Organizaciones de mantenimiento:

La empresa propietaria de la aeronave accidentada dispone de un TAR propio, donde cuenta con mecánicos habilitados, por lo que realiza los trabajos de mantenimiento e inspecciones de sus aeronaves..

### 1.18 Información adicional.

La Comisión Investigadora al realizar la investigación de campo, encontró restos de espuma plast, material que fue utilizado para rellenar las puntas de ala. De acuerdo a la información proporcionada por la empresa propietaria la aeronave y el Departamento de Aeronavegabilidad de la Autoridad Aeronáutica (DINACIA) había sido importada al país ya con esa variante, la cual no afectaría la seguridad operacional de la misma.

### 1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Respecto a la indumentaria utilizada por el piloto al mando, la cual es la que se recomienda portar en toda operación de aeroplano, se puede agregar la importancia de usar ropa interior de algodón debajo del mono de vuelo, debido a que la indumentaria que contiene una mayor proporción de material sintético es propensa a facilitar la intensidad del calor o el fuego.

## 2. ANÁLISIS

2.1 De acuerdo a como se sucedieron los hechos, el piloto al mando en momentos de la realización del séptimo vuelo, mientras estaba en la maniobra de salida del cultivo, el GPS lo alertó que la próxima pasada ya la había realizado, por lo tanto tenía que realizar la correspondiente acción correctiva en el equipo inmediatamente, lo que ocasionó una distracción con respecto a la operación de la aeronave, donde la misma en esos momentos comenzó a descender sin que se diera cuenta el piloto al mando, al volver su vista hacia afuera se encontró que era imposible realizar ninguna acción de escape para evitar embestir las líneas de alta tensión.

2.2 Los obstáculos para la operación estaban bien definidos y tenidos en cuenta por el piloto al mando tanto los montes de eucalipto como la presencia de las líneas de alta tensión, donde tuvo que alternar los patrones de aplicación, primero en hipódromo, luego punto a punto y finalmente la vuelta a hipódromo nuevamente, lo que trajo aparejado los consecuentes cambios en el equipo GPS para la visualización y posterior indicación de cómo realizar las correspondientes pasadas.

2.3 Es importante que el piloto al mando esté debidamente preparado para la operación del GPS, teniendo en cuenta que no puede descuidar la operación de la aeronave en ningún momento, donde la toma de conciencia de la situación entra a jugar en el momento.

Es donde la habilidad de seguir de cerca a los sucesos significativos en orden de prioridad y a las condiciones reinantes en el entorno del tema, o sea el no tener en cuenta las prioridades que en este caso era la operación y control de la aeronave antes que los ajustes en el equipo GPS, favorecieron la desatención en el vuelo y el inevitable impacto en los cables de alta tensión la ocurrencia del accidente.

2.4 No todos los GPS son iguales en su operación, unos son más modernos que otros, los fabricantes pueden ser diferentes, es decir que algunos pueden ser más completos que otros o con mas funciones, a lo que si le sumamos que si la empresa propietaria tiene varias aeronaves equipadas con diferentes modelos también puede influir en la operación de vuelo.

2.5 Es importante por ello que las empresas capaciten debidamente a todos sus pilotos en la operación y funcionamiento de los equipos GPS instalados en sus aeronaves, ello ayudará considerablemente a disminuir las presiones por las que pasan los pilotos cuando se presentan anomalías o irregularidades en vuelo, motivando las consiguientes distracciones o falta de atención al vuelo.

2.6 Hay que tener en cuenta la alta temperatura que había en ese momento acompañado de una depresión que se iba acentuando con el pasar de las horas y que también era una de las preocupaciones o mejor dicho presiones a las que estaba sometido el piloto al mando.

2.7 No se detectaron fallas o problemas técnicos en la aeronave que pudieran influir en el desarrollo del accidente, el piloto al mando en ningún momento manifestó tenerlos, por lo tanto se descartó la injerencia del factor material en el accidente.

2.8 De acuerdo a todos los detalles analizados por esta Comisión Investigadora, el factor humano tuvo una incidencia directa en la ocurrencia del accidente debido a la distracción que asumió el piloto al mando dejando momentáneamente de lado la operación de la aeronave, teniendo en cuenta que su preparación técnica y operacional en el manejo del GPS no fue lo suficiente satisfactoria para contemplar las diferentes irregularidades que se le pueden presentar en vuelo.

### 3. CONCLUSIONES

La aeronave tenía su Certificado de Aeronavegabilidad vigente al momento del accidente.

Los registros de mantenimiento indicaban que la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes aprobados.

El peso y centro de gravedad de la aeronave se encontraban dentro de los límites normales de operación.

No hubo vestigios de defectos o mal funcionamiento de la aeronave que pudieran haber contribuido en el accidente.

La aeronave resultó destruida producto del fuego que se originó inmediatamente después del impacto con los cables de alta tensión.

El piloto al mando estaba habilitado y calificado para la realización del vuelo.

La instrucción de operación del equipo de GPS por parte del piloto al mando no era la adecuada ya que según sus declaraciones se distrajo en vuelo para resolver un problema en el mismo.

El factor humano en la distracción y la prioridad de la toma de la conciencia de la situación, fue factor desencadenante en la ocurrencia del accidente.

El piloto al mando resultó con quemaduras y heridas graves.

No hubo manera de combatir el fuego por la inaccesibilidad del lugar y la demora en llegar del equipo de apoyo.

#### CAUSA PROBABLE

Debido a una distracción en vuelo por parte del piloto al mando, la aeronave embiste una línea de alta tensión, tomando fuego y precipitándose inmediatamente a tierra.

Causas endémicas:

La gran presión y responsabilidad que sufre el piloto al mando de una aeronave agrícola en lo que tiene que ver con su preparación para el vuelo, los obstáculos del terreno, la meteorología del momento, la operación de la aeronave y el tiempo para realizar el trabajo.

## **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD**

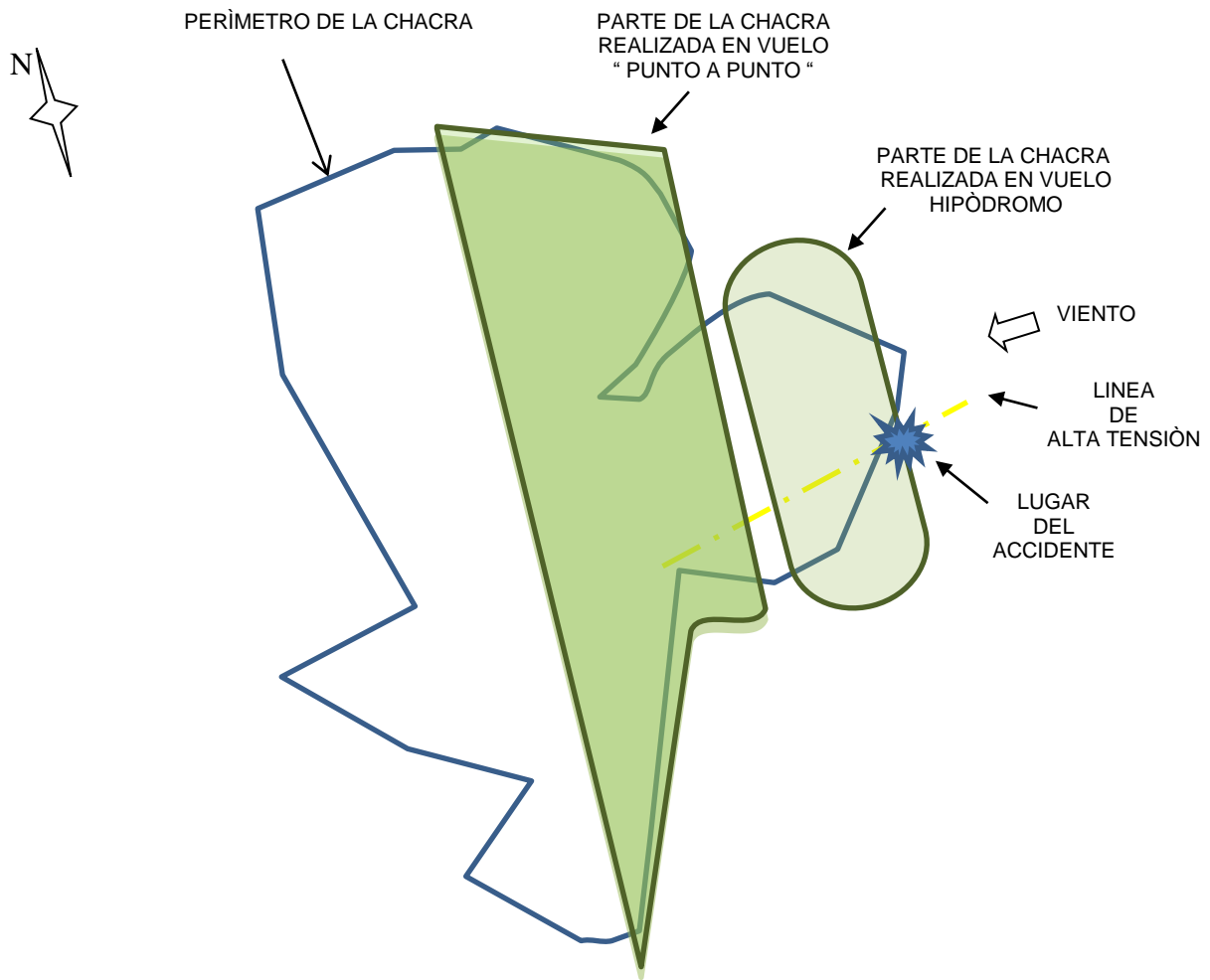
Para las empresas y pilotos de aeroaplicación.

Que todos sus pilotos tengan una adecuada capacitación y adiestramiento en el uso y operación de los equipos GPS instalados en sus aeronaves a fin de que las fallas o irregularidades de funcionamiento en vuelo, no generen un problema de seguridad operacional.

Es recomendable uso de ropa de algodón debajo del mameluco de vuelo a fin de mitigar los efectos de altas temperaturas o quemaduras en el cuerpo en la posible ocurrencia de un incidente o accidente.

**CIAIA, Julio 2014.**

# ANEXO 1



**ANEXO 2**

