



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1793AB

Aeronave: Parapente Marca SPRING 2.
Lugar : Kilómetro 13 de la Cuesta
Barriga, comuna de Padre
Hurtado, Región Metropolitana
Fecha : 13 de Noviembre de 2016.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 13 de noviembre de 2016, un operador de parapente que efectuaba un vuelo en el sector de la Cuesta Barriga, ubicado en la comuna de Padre Hurtado, Región Metropolitana, chocó contra la ladera del cerro, falleciendo en el lugar a causa de las lesiones sufridas.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1.** El día 13 de noviembre de 2016, un operador de parapente despegó desde la zona de la Cuesta Barriga, comuna de Padre Hurtado, Región Metropolitana, con el propósito de efectuar un vuelo en el área.
- 1.1.2.** Una vez en el aire, el operador se desplazó hacia el sector de Padre Hurtado y momentos después se precipitó contra el cerro, sufriendo múltiples lesiones que le causaron la muerte.
- 1.1.3.** El Fiscal de turno de la ciudad de Talagante, junto a Carabineros de Chile y Bomberos del sector, concurren al lugar para rescatar el cuerpo sin vida del operador, que quedó en la ladera del cerro ubicado en el kilómetro 13 de la Ruta G-68 (Cuesta Barriga).

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Total
Mortales	1		1
Graves			
Leves			
Ninguna			
TOTAL	1		1

1.3. INSPECCIONES

El lugar corresponde a una cadena de cerros, con grandes pendientes en el terreno y vegetación baja, arbustos de mediana altura (4 a 7 metros) y algunos árboles de mayor altura (10 a 15 metros), sin haber lugares despejados en las cercanías aptos para el aterrizaje de un parapente.

1.4. INFORMACIÓN SOBRE EL OPERADOR

EDAD	32 años.
CREDECIAL	Sin credencial.

1.4.1. Experiencia de Vuelo

No fue posible establecer la experiencia que tenía el operador al momento del accidente, por cuanto no estaba acreditado ni tenía credencial otorgada por la D.G.A.C.

1.5. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

1.5.1. El informe Técnico Operacional N° 311/16, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, requerido en virtud del suceso investigado, señaló las siguientes condiciones para el sector a la hora y día del accidente:

“El día 13 de noviembre de 2016, en particular entre las 10:00 y las 15:00 hora local, se observó margen anticiclónico en la zona de interés.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, durante el período, de interés, el cielo se presentó despejado.

Según la información del compuesto del viento de reanálisis, se estimó que el viento en el sector se mantuvo con una intensidad promedio aproximada de 13 km/h.

El análisis de las condiciones orográficas locales indica que, en el sector de Cuesta Barriga, se pueden presentar corrientes descendentes durante el día, debido a condiciones propias de la circulación de montaña, no obstante, su intensidad no pueden ser determinadas, pero se estima que serían de carácter débil durante el período de interés”.

Por otra parte, un testigo que había en el lugar, indicó haber observado corrientes de aire o viento con intensidad variable, al momento que el operador inició el vuelo.

Ver anexo “B”, Informe meteorológico.

1.6. COMUNICACIONES

No aplicable.

1.7. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

El accidente ocurrió en la ladera de un cerro con gran pendiente, cercano al camino en el kilómetro 13 de la ruta G-68, comuna de Padre Hurtado, cuyas coordenadas son 33° 31'29" S 70° 55'09" O, con una elevación de 634 metros.

1.8. SUPERVIVENCIA

El operador del parapente fue encontrado fallecido en el lugar del accidente, siendo rescatado por personal de Bomberos y Carabineros de Chile.

1.9. INFORME MÉDICO

El Protocolo de Autopsia entregado por el Instituto Médico Legal de Melipilla, indica que la causa de muerte corresponde a “Politraumatismo por caída de Parapente”.

1.10. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.10.1. Se obtuvo copia del parte policial a la Fiscalía Local de Talagante, mediante el cual se informó del caso investigado. Ese documento incorporaba declaraciones voluntarias de dos testigos, que en términos generales expresaban lo siguiente:

Durante el vuelo, el parapente comenzó a desplazarse hacia una zona afectada por turbulencias y corrientes descendentes, donde se habría producido una pérdida de control en vuelo, que ocasionó que el parapentista impactara contra el terreno.

Uno de los testigos, también parapentista, quien llegó hasta el lugar del suceso, observó que el equipo del parapente, aparentemente, se encontraba sin daños.

1.10.2. Circulación de montaña:

La conformación del terreno propicia la generación de vientos locales, debido a las diferencias horizontales en el campo superficial de temperaturas entre el valle y las laderas de los cerros, efecto conocido como circulación de montaña. La pérdida de radiación terrestre durante la noche enfría rápidamente al aire adyacente a la superficie, lo que resulta en la generación de vientos que descienden por las laderas hacia los valles (vientos catabáticos). A su vez, por principios de continuidad, sobre el valle se genera un viento ascendente y de retorno hacia las cimas de los cerros (**Figura 1a**).

Durante el día, en cambio, ocurre el efecto contrario. El calentamiento terrestre, desde el inicio del día, calienta el aire superficial del valle resultando en un viento templado que asciende por las laderas de los cerros (viento anabático). Sobre el valle en tanto, desciende aire que viene a reemplazar al aire que sube. La circulación idealizada se presenta en la **Figura 1b**.

Se debe señalar, que durante el día la circulación posee una componente paralela al valle, por lo que idealmente, después del medio día debiera presentarse como lo presenta la **Figura 2**.

Finalmente, se sabe que el viento descendente en una zona de cerros y valles, alcanza mayor intensidad después del mediodía.

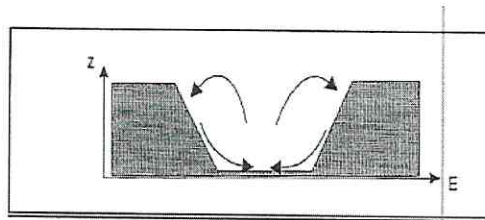


Figura 1a

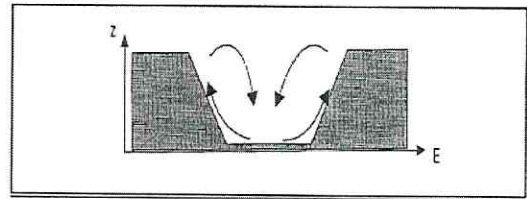


Figura 1b

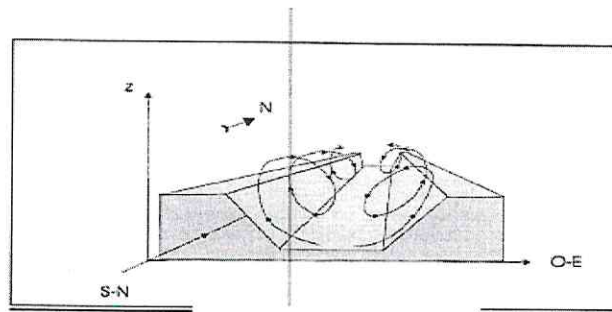


Figura 2

1.11. RELATOS

Los testigos identificados por las autoridades policiales, no brindaron sus relatos al investigador encargado.

2. ANÁLISIS

- 2.1. El operador no contaba con la credencial de operador de vehículos ultralivianos por lo que se desconoce su experiencia como operador de parapentes.
- 2.2. El parapente no se encontraba registrado en la DGAC.
- 2.3. La información proporcionada por testigos, permite señalar que en la zona donde estaba operando el parapentista al momento de ocurrir el suceso, existía turbulencia y corrientes descendentes, lo cual es coincidente con el informe técnico operacional de la Dirección Meteorológica de Chile.
- 2.4. A consecuencia de la turbulencia existente en la zona, el operador habría sufrido una pérdida de control en vuelo, precipitándose contra la superficie, lo que concuerda con lo establecido en el protocolo de autopsia, en el sentido que la

causa de muerte determinada fue “politraumatismo a consecuencia de una caída en parapente”.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El operador no tenía credencial para operar vehículos ultralivianos, desconociéndose su experiencia en vuelo de parapentes.
- 3.2. No fue posible establecer la condición del parapente, sin embargo, se estima poco probable una falla de carácter técnico.
- 3.3. Durante el vuelo, el operador habría ingresado en un sector con corrientes descendentes y turbulencia, perdiendo el control del parapente.
- 3.4. A consecuencia de la dinámica del suceso, el operador del parapente impactó contra el terreno, falleciendo en el lugar.

4. CAUSA MÁS PROBABLE

Pérdida de control del parapente por parte del operador, durante el vuelo, impactando contra el terreno.

5. FACTOR CONTRIBUYENTE

Turbulencias y corrientes descendentes en la zona montañosa de la Cuesta Barriga.

6. RECOMENDACIONES

- 6.1. Informar acerca de los resultados de la investigación, a las partes involucradas.
- 6.2. Incluir el caso investigado en talleres y exposiciones orientados a operadores de vehículos ultralivianos, para fines de prevención.


ANDRÉS G. BARROS VILLA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo “A”, Informe meteorológico.

ANEXO “A”

INFORME METEOROLÓGICO

INFORME TÉCNICO OPERACIONAL N°311/16

El Jefe del Subdepartamento de Climatología y Meteorología de la Dirección Meteorológica de Chile que suscribe, informa que las condiciones meteorológicas estimadas para el día 13 de noviembre de 2016, entre las 10:00 y las 15:00 hora local, en el sector de cuesta Barriga, Región Metropolitana, son las que a continuación se detallan:

I.- ANTECEDENTES

1. Carta de superficie de las 12:00 UTC (09:00 hora local) del día 13 de noviembre de 2016 (Anexo I).

Margen anticiclónico sobre la zona de interés.

2. Imágenes de satélite (Anexo II).

Imágenes de espectro infrarrojo y visible de las 16:00 UTC (13:00 hora local) del 13 de noviembre de 2016.

Cielos despejados en el área de interés.

3. Pronóstico de Área (Anexo III).

a. Pronóstico de Área local (GAMET) con validez entre las 12:00 UTC (09:00 hora local) y las 18:00 UTC (15:00 hora local) del 13 de noviembre de 2016, emitido por el Centro Meteorológico Arturo Merino Benítez, para el nivel de vuelo bajo los 15.000 pies.

Sección I

Visibilidad en superficie: Entre las 12:00 y las 13:00 UTC se espera que la visibilidad se reduzca a 5000 metros por neblina en costa, al norte SCSN (Santo Domingo).

Sección II

Presión en superficie: Alta presión con centro de 1023 hPa centrada en 31.3° Latitud Sur y 86.5° Longitud oeste, sin cambios.

Viento y Temperatura Tramo La Serena - Curicó:

Tabla 1

Nivel en pies	Nivel en metros	Dirección viento (°)	Intensidad viento (Kt)	Temperatura (°C)
2.000	600	260/Oeste	05	22°
5.000	1.500	300/Noroeste	05	15°
7.000	2.100	350/Norte	10	9°
10.000	3.000	340/Norte	25	1°
15.000	4.500	310/ Noroeste	30	-12°

Nivel de engelamiento: 11.000 pies sobre el nivel medio del mar.

Nubosidad: Entre las 12:00 y 16:00 UTC se espera cielo nublado con base a 1000 pies y tope a 2500 pies sobre el nivel medio del mar en costa al norte de los 33.0° Latitud Sur.

Presión Mínima: 1015 hPa.

4. Análisis de Viento (Anexo IV).

En particular entre las 10:00 y 15:00 hora local del día 13 de noviembre de 2016, se estimó un viento de intensidad promedio igual a 13 km/h, entre superficie y el nivel 850 hPa, sobre el sector en estudio. La información se obtuvo a partir de compuestos de vientos, para superficie y el nivel de 850 hPa (1.500 metros aproximadamente) extraídas desde reanálisis de NCEP/ NCAR.

5. Fenómenos asociados a la orografía del lugar.

El sector de Cuesta Barriga se encuentra emplazado entre cordones montañosos cuya máxima altura alcanza aproximadamente los 1.400 metros sobre el nivel medio del mar.

Esta conformación del terreno propicia la generación de vientos locales, debido a las diferencias horizontales en el campo superficial de temperaturas entre el valle y las laderas de los cerros, efecto conocido como circulación de montaña. La pérdida de radiación terrestre durante la noche enfría rápidamente al aire adyacente a la superficie, lo que resulta en la generación de vientos que descienden las laderas hacia los valles (vientos catabáticos). A su vez, por principios de continuidad, sobre el valle se genera un viento ascendente y de retorno hacia las cimas de los cerros (Figura 1a).

Durante el día, en cambio, ocurre el efecto contrario. El calentamiento terrestre, desde el inicio del día, calienta el aire superficial del valle resultando en un viento templado que asciende por las laderas de los cerros (viento anabático). Sobre el valle en tanto, desciende aire que viene a reemplazar al aire que sube. La circulación idealizada se presenta en la Figura 1b.

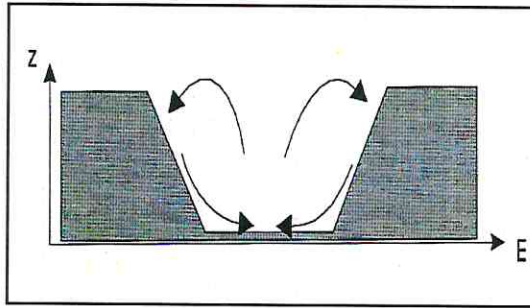


Figura 1a

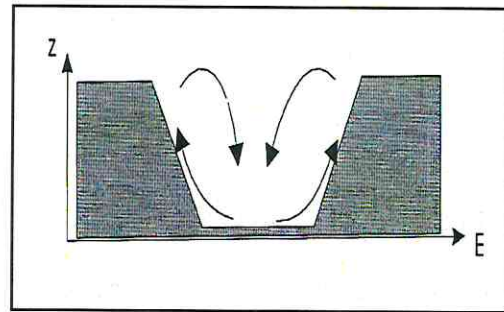


Figura 1b

Se debe señalar, que durante el día esta circulación posee una componente paralela al valle, por lo que idealmente, después del medio día debiera presentarse como lo presenta la Figura 2.

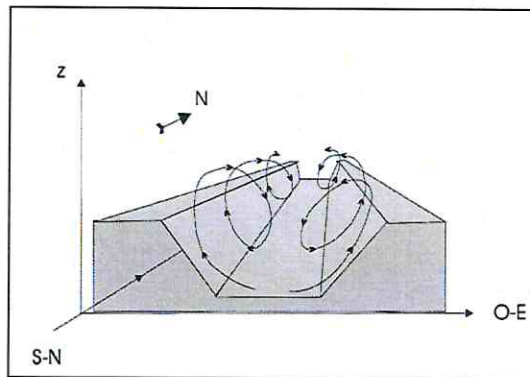


Figura 2

Finalmente, se sabe que el viento descendente en una zona de cerros y valles alcanza su mayor intensidad después del mediodía.

II.- CONCLUSIONES

De acuerdo a la información analizada, las condiciones meteorológicas estimadas son las siguientes:

El día 13 de noviembre de 2016, en particular entre las 10:00 y 15:00 hora local, se observó margen anticiclónico en la zona de interés.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, durante el periodo de interés, el cielo se presentó despejado.

Según la información del compuesto de viento de reanálisis, se estimó que el viento en el sector se mantuvo con una intensidad promedio aproximada de 13 km/h.

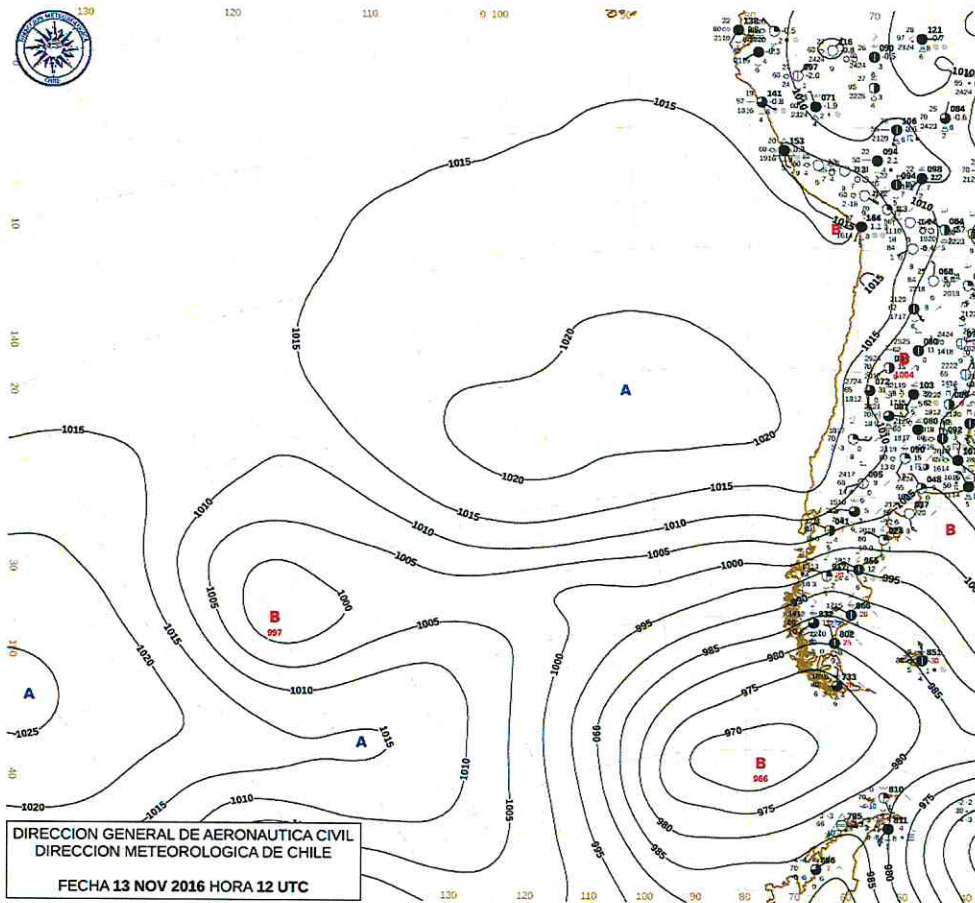
El análisis de las condiciones orográficas locales indica que, en el sector de Cuesta Barriga, se pueden presentar corrientes descendentes durante el día, debido a condiciones propias de la circulación de montaña, no obstante, su intensidad no puede ser determinada, se estima que serían de carácter débil durante el período de interés.



ENRIQUE GARRIDO SEGOVIA
JEFE SUBDPTO. CLIMAT. Y MET. APLICADA

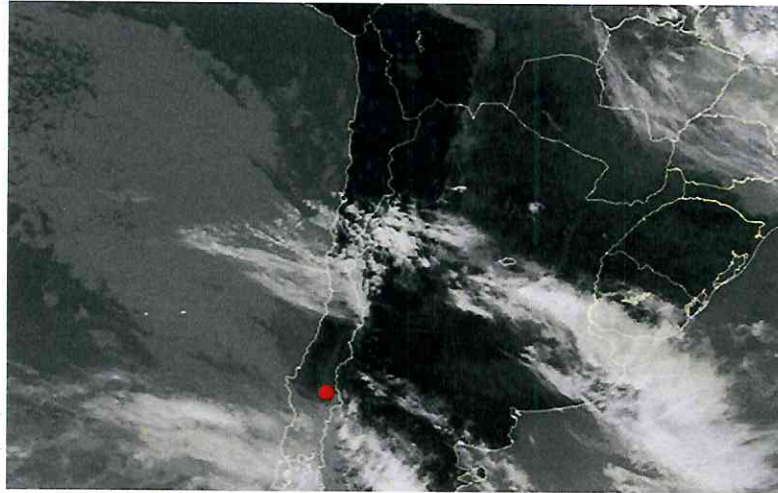
ANEXO I

Carta de Superficie de las 12:00 UTC (09:00 hora local) del día 13 de noviembre de 2016.
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

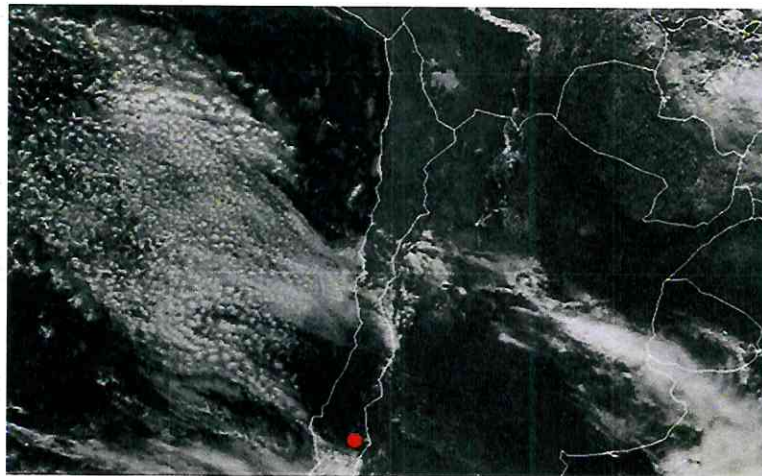


ANEXO II

- a) Imagen de Satélite, espectro infrarrojo de las 16:00 UTC (13:00 hora local), del 13 de noviembre de 2016. Punto de color rojo indica lugar de referencia.
Fuente:<http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>



- b) Imagen de Satélite espectro visible de las 16:00 UTC (13:00 hora local), del 13 de noviembre de 2016. Punto de color rojo indica lugar de referencia.
Fuente:<http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>



ANEXO III

a. **Pronóstico de Área local (GAMET):** con validez entre las 12:00 UTC (09:00 hora local) y las 18:00 UTC (15:00 hora local) del día 13 de noviembre de 2016, emitido por el Centro Meteorológico Arturo Merino Benítez.

AFTNDATA 2016-11-13 10:26:24

MEA460 GG SCEMYFYX 131026 SCSCZYX FACH01 SCEL 131026 SCEZ

GAMET

VALID 131200/131800 SCEL-SANTIAGO FIR BLW FL150

SECN I

SFC VIS: 12/13 5000 M BR COT N OF SCSN

SECN II

PSYS: H 1023 HPA S3130 W08650 NC ALTITUD SCSE-SCIC SCIC-SCQP SCVM-SCIR

020HFT AMSL 260/05KT PS22 230/05KT PS12 170/15KT PS09

050HFT AMSL 300/05KT PS15 290/05KT PS07 190/10KT PS07

070HFT AMSL 350/10KT PS09 300/15KT PS04 260/10KT PS05

100HFT AMSL 340/25KT PS01 300/20KT MS00 270/10KT MS00

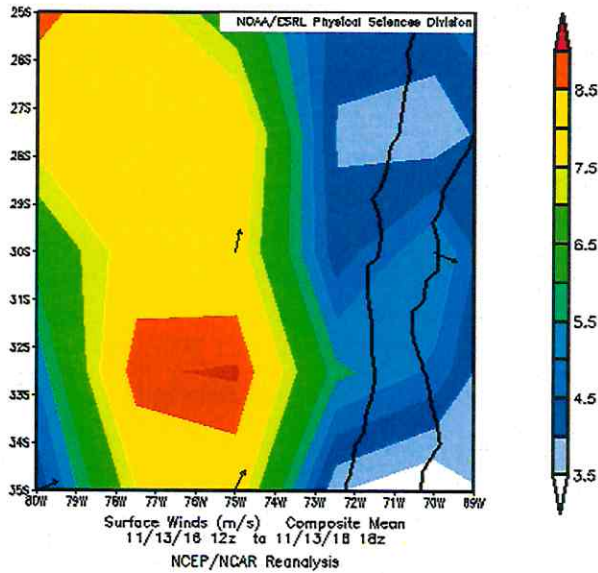
150HFT AMSL 310/30KT MS12 280/25KT MS13 260/15KT MS08

FZLVL 110 HFT AMSL 100 HFT AMSL 100 HFT AMSL

CLD:12/16 BKN 010/025 HFT AMSL COT N OF S3300 MNM AMSL: 1015 HPA

ANEXO IV

- a) Compuesto del viento en superficie, entre las 12 UTC (09:00 hora local) y las 18 UTC (15 hora local) del 13 de noviembre de 2016. La intensidad del viento se encuentra en m/s. Fuente: reanálisis NCEP/NCAR.



- b) Compuesto del viento en el nivel de 850 hPa (1.500 metros aproximadamente), entre las 12 UTC (09:00 hora local) y las 18 UTC (15 hora local) del 13 de noviembre de 2016. La intensidad del viento se encuentra en m/s. Fuente: reanálisis NCEP/NCAR.

