



## 4<sup>to</sup> Congreso Argentino de Ingeniería Aeronáutica



# ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL VIENTO FUERTE EN LA OPERACIÓN DE PLATAFORMA – CASO DE ESTUDIO: AEROPUERTO EZEIZA

G. D'Antiochia <sup>a</sup>, G. Bravo <sup>b</sup> P. Di Gregorio <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Asociación Profesional Argentina de Despachantes de Aeronaves <http://www.apada.org.ar> – Departamento de Desarrollo Aeroportuario Universidad Provincial de Ezeiza <http://www.upe.edu.ar>

<sup>b</sup> Departamento de Desarrollo Aeroportuario Universidad Provincial de Ezeiza <http://www.upe.edu.ar>

<sup>c</sup> Departamento de Aeronáutica - Universidad Nacional de la Plata-UIDET <http://www.aero.ing.unlp.edu.ar>

**Palabras claves:** Viento, Operación de Plataforma

### Resumen

La industria aeronáutica resulta una actividad compleja en la que se desarrollan una serie de procesos intrínsecamente relacionados entre sí, debiendo estos prestarse en forma eficiente y bajo un marco de seguridad. Por sus características, resulta una actividad altamente ligada a las condiciones meteorológicas reinantes en el aeropuerto donde se realicen.

Las situaciones meteorológicas adversas que se presentan en un aeropuerto pueden llegar a afectar notablemente tanto a las aeronaves en tierra como a las instalaciones y los servicios que normalmente en éste se ofrecen; teniendo en cuenta sus efectos en mayor medida cuanto más significativo resulte la severidad del fenómeno.

Este estudio se centra en ver la influencia que tiene el parámetro “viento” dentro de las operaciones de plataforma pudiendo afectar, aeronaves, infraestructura o personal que trabaja en esa locación y poder llegar a generar alguna conclusión que pueda conducirnos a un mejor procedimiento para la prevención de estos fenómenos.

Además analizaremos accidentes e incidentes dentro del área de estudio para obtener conclusiones sobre nuestra investigación.

Teniendo en cuenta la importancia relativa de los vientos fuertes, en relación al índice de siniestrabilidad, el presente trabajo propone analizar este fenómeno particular focalizando en los efectos que pudieren resultar en un accidente para las operaciones en plataforma en el Aeropuerto Internacional de Ezeiza.

También tomaremos en cuenta estadísticas meteorológicas de la locación de los casos a estudiar como así también el análisis de las estructuras y aeronaves que pueden ser afectadas además de los procedimientos de *handling* que adoptaremos en estos casos.

## **1. INTRODUCCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS Y LA ACTIVIDAD AEREA.**

La industria aeronáutica resulta una actividad compleja en la que se desarrollan una serie de procesos intrínsecamente relacionados entre sí que debiendo éstos prestarse de forma eficiente y segura. Por sus características, resulta una actividad altamente ligada a las condiciones meteorológicas reinantes en el aeropuerto donde se realicen las operaciones.

Las situaciones meteorológicas adversas que se presentan en un aeropuerto pueden llegar a afectar notablemente tanto a las aeronaves en tierra como a las instalaciones y los servicios que normalmente en éste se ofrecen; afectando tanto más cuanto mayor resulte la severidad del fenómeno (engelamiento, precipitación intensa, tormentas con actividad eléctrica, granizo, nieve, vientos fuertes, nieblas y litomeoros).

También tendremos en cuenta que la Meteorología es la ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos, las propiedades de la atmósfera, en especial su relación con su estado y evolución de los fenómenos que allí se producen y las leyes que lo rigen, teniendo en cuenta esto, dentro de nuestra actividad aeronáutica, nos abocaremos a la interpretación de los fenómenos que afectan a las operaciones aéreas. Tomando en cuenta que el Vínculo entre Meteorología y Aviación es la ATMOSFERA, medio en el que se mueven los aviones y cuyo comportamiento es el objeto de estudio, vigilancia y predicción de los Servicios de Meteorología Aeronáutica.

De acuerdo con las disposiciones generales de la Documentación Internacional, la finalidad del servicio meteorológico para la navegación aérea internacional (MET), como el del Aeropuerto Ezeiza, será contribuir a la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea internacional, para lo cual deberá proporcionar a los explotadores, miembros de la tripulación de vuelo, dependencias de los servicios de tránsito aéreo, dependencias de los servicios de búsqueda y salvamento, administraciones de los aeropuertos y demás interesados en la explotación o desarrollo de la navegación aérea internacional, la información meteorológica necesaria para el desempeño de sus respectivas funciones.

Nuestras oficinas y estaciones meteorológicas aeronáuticas facilitan la información necesaria para la planificación operacional, las operaciones de vuelo, la protección del equipo aeronáutico en tierra y muchos otros servicios aeronáuticos. Para realizar esta tarea se deberán estudiar y comprender toda la información proporcionada, observaciones e informes del tiempo reinante en los aeródromos y pronósticos; siendo de gran utilidad a los usuarios aeronáuticos, entre ellos, los explotadores, los miembros de tripulaciones de vuelo, las dependencias de servicios de tránsito aéreo (ATS), las brigadas de búsqueda y salvamento (SAR), administraciones de aeropuerto y otros involucrados en la realización y desarrollo de la navegación aérea.

El caso de las tormentas es el más importante y peligroso y consiste en la existencia de fuertes corrientes o rachas descendentes bajo el núcleo de la nube tormentosa que inducen la cizalladura, especialmente en el inicio de la fase de madurez de la tormenta. Estas rachas o reventones pueden ser de muy diversas escalas pero son especialmente importantes los correspondientes a la microescala, en la cual, el reventón o microráfaga (microburst) queda definido como una intensa y localizada corriente vertical descendente de muy poco diámetro y muy corta vida. Estas ráfagas, al impactar con el suelo se extienden con violencia y pueden originar torbellinos

curvilíneos de eje horizontal. Estas rachas tienen los nombres de reventón descendente (downburst) y expansivo (outburst), respectivamente.

También puede producirse cizalladura por el paso de un frente, ya que al pasar la superficie frontal por un punto, como por ejemplo, un aeropuerto, encontramos una discontinuidad en el campo de viento y por ello, al paso de un frente, se darán situaciones de bruscos cambios en la velocidad con el consabido peligro. En los datos analizados se estudiarán casos de accidentes debido al paso de un sistema convectivo de gran tamaño en el Aeropuerto Ezeiza “Ministro Pistarini” .

A tal efecto, y teniendo en cuenta la importancia relativa de los vientos fuertes, en relación al índice de siniestralidad, el presente propone analizar este fenómeno particular focalizando en los efectos que pudieren resultar en un accidente para las operaciones en plataforma en el aeropuerto internacional de Ezeiza, para lo cual se prevé realizar:

1. Un estudio de distintos procedimientos en plataforma de aeronaves instrumentados en normativas de aplicación local en el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, comparando los mismos con otras emitidas por países de referencia.
2. El historial de accidentes/incidentes relacionados a vientos fuertes en el Aeropuerto de Ezeiza.
3. Estadísticas climáticas locales del último decenio.
4. La mezcla de aeronaves en relación a los vientos máximos admitidos.
5. Los vehículos de asistencia a las aeronaves y los equipos asociados en relación a los vientos máximos admitidos.

La industria aeronáutica, por sus características y complejidad, resulta una actividad altamente regulada; requiriéndose a efectos de mantener los estándares de seguridad y eficiencia desarrollar una serie de procedimientos basados en información precisa y criteriosa.

La finalidad del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) destinado a la navegación aérea, será contribuir a la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea; proporcionando a los explotadores, miembros de la tripulación de vuelo, dependencias de los servicios de tránsito aéreo, administraciones de los aeropuertos y demás interesados en la explotación o desarrollo de la navegación aérea internacional, la información meteorológica necesaria para el desempeño de sus respectivas funciones. A tal efecto el SMN posee oficinas de atención al usuario aeronáutico en cada uno de los principales aeropuertos del país a efectos de generar informes de advertencia de aeródromos.

Cabe destacar que de acuerdo a lo normado por el Manual de Procedimientos Operativos de Meteorología Aeronáutica (MAPROMA) en su Parte 3 Normas y métodos recomendados Internacionalmente establecen en su Capítulo 7 punto 7.3 el envío de avisos de aeródromo, como así también está establecido en los planes de labor de cada oficina meteorológica. En este contexto se refrenda dicha normativa como necesidad ante estas situaciones críticas con un ACTA entre el SMN, la Autoridad Aeronáutica (ANAC) y el Administrador Aeroportuario del Aeropuerto EZEIZA el procedimiento a seguir en el caso de esta contingencia meteorológica.

Este trabajo se centra en ver la influencia que tiene el parámetro “viento dentro de las operaciones de plataforma pudiendo afectar, aeronaves, infraestructura o personal que trabaja en esa locación y poder llegar a

generar alguna conclusión que pueda conducirnos a un mejor procedimiento para la prevención de estos fenómenos. Además analizaremos accidentes e incidentes dentro del área de estudio para una mejor comprensión de nuestro estudio.

## **2. LAS OBSERVACIONES DEL PARAMETRO VIENTO EN LAS OPERACIONES Y SUS RIESGOS.**

A pesar de la excelente performance de los aviones actuales, la meteorología todavía tiene un impacto importante en la seguridad y en la eficiencia económica de los vuelos. Por ello es de vital importancia que los informes del tiempo sean fiables, que se realicen con precisión y calidad y que estén disponibles a la hora establecida según los acuerdos entre las autoridades meteorológicas y aeronáuticas correspondientes.

Los datos meteorológicos son esenciales para la toma de decisiones en la planificación de las operaciones aéreas. La importancia de las observaciones meteorológicas para la aviación es tal que, por ejemplo, los datos de viento se utilizan para seleccionar las pistas en servicio, para procedimientos de atenuación de ruido y para la determinación del peso máximo permitido en el despegue y aterrizaje; o que los datos de temperatura influyen en la longitud de pista requerida para el despegue.

Los sistemas de observación meteorológica en aeropuertos han de cumplir los estándares de calidad establecidos por la Organización Meteorológica Mundial y la Organización de Aviación Civil Internacional (International Standards and Recommended Practices). El documento WMO-No.49 - Volume II – Meteorological Service for International Air Navigation contiene las normas para dar servicio meteorológico a la aviación internacional, normas que también recoge el Anexo 3 al Convenio de Chicago de la OACI; ambos documentos se actualizan regularmente de mutuo acuerdo entre ambas organizaciones. A su vez, el documento WMO-No. 1001 Guide to the Quality Management System for the Provision of Meteorological Service for International Air Navigation informa de las normas de calidad ISO 9001 Quality Management System requeridas para la implementación y mejora de los servicios para la Aviación.

Estos sistemas de medición que realizan las Estaciones Meteorológicas de Superficie con sus anemómetros y sus equipos nos darán la noción y el valor del valor de este parámetro meteorológico, ahora veremos cuáles pueden ser los principales riesgos que conlleva la presencia de vientos fuertes en el aeropuerto y pueden ser los siguientes:

La existencia de objetos sueltos arrastrados por el viento puede dar lugar a un mayor número de impactos por FOD, con los consecuentes daños a personas, aeronaves, instalaciones y/o equipos.

Se pueden producir daños a las estructuras por golpes fuertes de viento, como puede ser el levantamiento de chapas en hangares.

La intensidad del viento puede provocar que no sean utilizables determinadas instalaciones.

Tal es el caso de las pasarelas de embarque y de los equipos de aire acondicionado.

Puede provocar dificultad de comunicación entre el personal que trabaja en el exterior y reducir la fluidez de las operaciones.

Pueden producirse desplazamientos, e incluso colisiones, de aeronaves, especialmente si son ligeras.

### **3. EL FACTOR DE VIENTO FUERTE EN LAS OPERACIONES DE PLATAFORMA.**

El tiempo meteorológico es uno de los factores que influyen significativamente en la gestión de los procesos aeroportuarios y en particular en la programación diaria de aeronaves. En días con tiempo adverso las operaciones se trastocan de tal forma que pueden llegar a saturar el aeropuerto.

Es por ello un Aeropuerto necesita disponer de información meteorológica, específica y actualizada con regularidad, para planificar con eficiencia y seguridad el desarrollo de todos los procesos que en él tienen lugar. . Tanto es así, que algo tan aparentemente inocuo como la altura de la base de las nubes sobre el aeropuerto determina el tipo de aproximación que se hará en el mismo, o que para las operaciones de carga de combustible de aeronaves ha de tenerse en cuenta la actividad tormentosa en el aeropuerto y sus proximidades. Incluso la pérdida de información meteorológica esencial puede dar lugar a la cancelación temporal de operaciones previamente programadas.

Los fenómenos meteorológicos adversos causan serios problemas en los aeropuertos, mayores cuanto más grandes son éstos, haciendo de la información meteorológica un elemento imprescindible en la gestión aeroportuaria. Para una operación segura es necesario conocer las observaciones y pronósticos en el aeropuerto, con el fin de tomar las decisiones adecuadas a la hora de activar los distintos procedimientos. Tales decisiones afectan al tiempo de espera de pasajeros y al tiempo permanencia de aviones en tierra. Reducir los tiempos de espera permite reducir costos .

Por ejemplo con vientos fuertes hay que reorganizar el tránsito en tierra y en vuelo, lo que supone aumento en los tiempos de espera.

Es esencial que un Aeropuerto reciba información regular de todas las observaciones y pronósticos del aeropuerto, avisos de situaciones de peligro, así como toda información adicional que contribuya a la seguridad aeronáutica, lo cual implica una vigilancia constante sobre las condiciones meteorológicas que afecten al aeropuerto y a sus proximidades. Dicha información es elaborada y/o difundida por los Servicios Meteorológicos de cada Estado en forma de mensajes alfanuméricos y mapas, que utilizan un lenguaje de códigos y símbolos internacional y cuya lectura es inequívoca. Los informes meteorológicos que un Aeropuerto debe recibir regularmente son los establecidos por el Anexo 3 de la Organización de Aviación Civil Internacional para todos los aeropuertos del mundo, a saber, METAR, SPECI, , TAF, ALERTAS Y AVISOS DE AERÓDROMO (observados y previstos) y SIGMET.

También es importante destacar que dentro del Manual de Emergencia del Aeropuerto Ezeiza Ministro Pistarini se encuentran encuadradas a las Catástrofes Naturales como parte del mismo , teniendo un procedimiento especial normado en caso que ocurra ese tipo de contingencia.

Como las catástrofes naturales que ocurren en nuestra zona de influencia son provocadas por eventos meteorológicos severos la autoridad meteorológica será la encargada de disparar el aviso a las dependencias correspondientes normadas en este plan para que se tomen las medidas de precaución necesarias.

#### **4. EL TIEMPO METEOROLÓGICO SEVERO Y EL CASO TESTIGO DEL 2 DE DICIEMBRE DE 2013 :**

Se define tiempo severo como el conjunto de fenómenos meteorológicos con el potencial de dañar la propiedad o vida humana. Su severidad varía dependiendo de la localización espacial, la topografía del lugar y las condiciones atmosféricas.

Vientos intensos y ráfagas asociadas, granizo y abundante precipitación son efectos del tiempo severo que puede afectar nuestro aeropuerto y también puede aparecer como tormentas severas, actividad eléctrica localizada, cenizas volcánicas.

Varias de estas causas condicionan las operaciones de vuelo y son en algunos casos causa principal o factor contribuyente de los accidentes aeronáuticos. Es por esto que este tipo de fenómenos requiere una extrema vigilancia por parte de la oficina de meteorológica del aeródromo (OMA) en el área de su jurisdicción. Sus efectos y los riesgos que conllevan deben ser evaluados tan pronto como sea posible en términos de probabilidades e intensidad.

Para ello, el pronosticador cuenta con una serie de herramientas que ayudaran a mejorar dicho pronóstico. Junto con los datos de superficie tomados por el observador en la estación meteorológica (EMA) se analizan las imágenes satelitales, imágenes de radar y los distintos modelos numéricos.

Por otro lado, es importante identificar la trayectoria de la tormenta y el frente de ráfagas asociado para así poder estimar el tiempo que dicho fenómeno tardará en llegar a la zona y advertir sobre sus efectos, entre los que además se encuentran la descendente del cumulonimbos y cortantes horizontales o vientos cruzados.

Un ejemplo de tiempo severo es el que ocurrió el 2 de diciembre de 2013.

Luego de varios días con temperaturas superiores a los 30°C y valores de humedad altos asociados a un mínimo de presión en la zona central de país, en la tarde del día en cuestión, se observó el avance de un sistema frontal con tormentas asociadas.

En el aeropuerto internacional de Ezeiza se registraron vientos en superficie de 75 kilómetros por hora con ráfagas de hasta 130 kilómetros por hora. Los daños fueron graves en Infraestructura y aeronaves en plataforma. Un dato a tener en cuenta es que los valores de precipitación acumulada no fueron particularmente altos. También fue destacable el marcado descenso de temperatura de 12 °C en una hora y 20 °C en el transcurso de 12 horas ( 21Z del día 02 Diciembre había 31 °C y a las 09Z del día 03 de Diciembre había 11 °C) . Además podemos notar que la diferencia en la dirección e intensidad del viento en el transcurso de 30 minutos también fue muy considerable con diferencias de 50 KT y 66 KT (nudos: 93 km por hora y 122Km por hora ) y la posterior rotación de viento desde el norte al sur con el consiguiente descenso de la temperatura .

Particularmente analizaremos la situación de ocurrencia de fenómeno severo para la aviación analizando particularmente el factor viento fuerte en plataforma y sus consecuencias el día 2 de diciembre de 2013 .

En el análisis de las imágenes de satélite, se observaba el ingreso de un sistema frontal frío que se establecía sobre el centro y sur de la provincia de Buenos Aires, y el cual desarrolla una importante banda nubosa prefrontal con actividad convectiva de rápido desplazamiento hacia el noreste. Ésta última masa nubosa afectaba al centro de Córdoba, sur del Litoral, y noreste Buenos Aires, especialmente sobre el área de Ezeiza. Se aprecian importantes

núcleos convectivos con topes de temperaturas inferiores a  $-60^{\circ}\text{C}$ , asociado a tormentas con ráfagas de viento y turbulencia severa.

Entre las 15 y las 18 horas comenzaron a formarse áreas de lluvias y tormentas en el norte y noroeste de Buenos Aires afectando con muy fuertes vientos, superiores a los 100 Km/h a la ciudad de Junín y afectando mas tarde a la ciudad de Chivilcoy en donde segun los medios locales se produjo una total devastación junto a un corte generalizao del suministro de energía luego del pasaje de la tormenta. Entre las 18 y las 18:45 una fuerte celda de tormenta ingreso a la zona metropolitana de Buenos Aires afectando primeramente al oeste del GBA y posteriormente a las 18:30 a la Capital Federal.

Entre las 18 y las 18:45 una fuerte celda de tormenta ingreso a la zona metropolitana de Buenos Aires afectando primeramente al oeste del GBA y posteriormente a las 18:30 a la Capital Federal.

Se produjeron vientos, en forma de ráfagas, superiores a los 100 Km/h en los dos principales aeropuertos de la región como es Aeroparque (94 Km/h), Morón (100 Km/h), La Plata (87 Km/h) y Ezeiza (140Km/h). Respecto a las lluvias, las mismas fueron muy escasas promediando los 4 a 8 milímetros según la zona donde fue medida.

Según las imágenes de radar , los ecos convectivos alcanzaban un desarrollo me-dio de unos 10/12KM, asociado a lluvias de fuerte intensidad, observándose celdas aisladas de mayor reflectividad del orden de entre 50 y 60dBz, pudiendo inferir que los mismos originaban precipitaciones intensas y caída de granizo en forma aislada. En los productos Doppler de velocidad se detecta ráfagas de viento superiores a 40KT, lo que infiere una marcada turbulencia mecánica severa entre superficie y los primeros niveles de la atmósfera.

#### Datos Meteorológicos Aeronáuticos codificados para el usuario Aeronáutico:

**TAF:** Pronostico de Aeródromo realizado en la Oficina de Pronósticos del Aeropuerto EZEIZA (OMAEZE)

TAF SAEZ 021700Z 0218/0318 36010KT 9999 SCT030 FEW050TCU TX34/0219Z TN 13/0310Z BECMG 0223/0301 23010G20KT BKN020 FEW050CB TEMPO 0301/0307 7000 TSRA FEW012 OVC020 FEW050CB BECMG 0310/0314 22010KT=

#### METAR y SPECI:

Los datos Codificados en clave METAR (mensaje codificado que indica las condiciones atmosféricas del aeródromo observadas en un momento dado) del día 02 de Diciembre del 2013 en el momento del evento y horas anteriores y posteriores son los siguientes:

SAEZ 021800Z 29012KT 9999 FEW049TCU 34/19 Q1004

SAEZ 021900Z 29011KT 250V320 9999 SCT045TCU 34/17 Q1003

SAEZ 022000Z 34008G18KT 320V020 9999 SCT045 FEW050CB SCT100 33/19 Q1002

SAEZ 022100Z 34011G21KT 310V020 9999 BKN050 FEW060CB 31/18 Q1002

SAEZ 022127Z 32040G70KT 230V350 0500 +TSRA OVC006 FEW050CB 31/18 Q1006

SAEZ 022200Z 18004KT 140V230 8000 TSRA FEW050CB OVC070 19/18 Q1004

### **Texto de la Advertencia de Aeródromo:**

SAEZ AD WRNG 01 VALID 022100/030200 TSRAGR SFC WSPD 20KT MAX 30 FCST NC=

Este mensaje nos Indica que entre las 2100UTC del día 02 de diciembre y las 0200UTC del día 03 de diciembre ocurrirá un fenómeno de Tormenta con lluvia y granizo con vientos de 20 nudos con ráfagas máximas de 30 nudos.

Además de los daños en la estructura del aeropuerto hubo dos aeronaves con importantes daños que le impidieron poder seguir continuando con las operaciones de ambas aerolíneas hasta tanto no fueran evaluados los daños y fueran liberadas por los integrantes de la Junta Investigadora de Accidentes de Aviación Civil( JIAAC).

### **5. GENERALIDADES A TENER EN CUENTA EN OPERACIONES DE PLATAFORMA CON VIENTO EXTREMO:**

Se establecerán limitaciones y precauciones especiales por parte del personal de asistencia en tierra en el remolcado de las aeronaves. Serán los operadores de la aerolínea los encargados de difundir instrucciones acerca de las velocidades límite del viento admitido para cada operación.

Prestar especial atención a las pasarelas de embarque y a los equipos de aire acondicionado. Se definirá una serie de valores máximos admisibles de velocidad del viento hasta los cuales se podrá operar con dichas instalaciones. En caso de las pasarelas, el fabricante facilita las instrucciones a seguir en caso de que se supere el valor máximo de viento que soportan. Normalmente esas instrucciones incluyen bajar completamente la cabina, colocarlas a favor del viento e, incluso, arristrarlas. En el caso del aire acondicionado, deberá coordinarse con los agentes de asistencia que lo operan los valores de viento a partir de los cuales no se operarán.

Al recibir aviso de vientos fuertes, la unidad de Operaciones del aeropuerto organizará recorridos de vigilancia e inspección del área de movimiento para vigilar y recoger los objetos arrastrados por el viento; se notificará al Control de Tránsito Aéreo y a la unidad de Operaciones la presencia de objetos no recuperables que el viento haya arrastrado hasta áreas operacionales.

Se establecerán los procedimientos necesarios para que queden bien asegurados los contenedores de equipaje y los ULD, y atornillados o fijados con la mayor seguridad aquellos objetos susceptibles de convertirse en FOD, y también los contenedores de basura. Como prevención frente a posibles FOD, y según lo establecido en la NSP, se eliminará inmediatamente la basura de la aeronave y no se dejará nada suelto en plataforma, sea quien sea el que lo haya observado y sea quien sea el dueño del objeto. Se ha de informar inmediatamente a la Unidad de operaciones si se observa cualquier objeto que está siendo arrastrado por el viento y no puede ser recogido.

Se incluirán además en el Procedimiento Local las medidas necesarias para poder controlar los trabajos en ejecución, de manera que se pueda confirmar que las balizas y equipos utilizados en los mismos se encuentran firmemente fijados y que se asegure el trabajo de los contratistas. Para ello se definirán los límites admisibles de viento para cada tipo de trabajo que se lleve a cabo en el aeropuerto.

Se deben considerar, por ejemplo, posibles restricciones en cuanto a trabajos en puntos elevados, dado el riesgo de caídas que acarrear las fuertes rachas de viento.



Asimismo, se insistirá en el uso obligatorio de estabilizadores en los vehículos que lo requieran, y se restringirá, cuando proceda, el uso de vehículos con elevadores (como los de catering, por ejemplo).

Se solicitará a las Compañías que establezcan unas pautas propias para afrontar este tipo de situaciones. Entre los puntos que deberían considerar se encuentran el momento de abastecimiento de combustible, que podrá ser lo antes posible para aumentar el peso de las aeronaves o bien ser suspendido, según se considere más apropiado en cada caso.

También deberían decidir a partir de qué condiciones sería conveniente no abrir las puertas de las aeronaves.

Se les debe avisar de que salvaguardar el equipo de asistencia en tierra se debe considerar en principio responsabilidad de la Compañía propietaria. Aún así, el Aeropuerto ha de ser consciente de que deberá ser él el encargado de mantener una cuidadosa vigilancia y una constante transmisión de información, de manera que todo trascorra según lo previsto.

Una vez desactivada la situación de alerta, se procederá a inspeccionar exhaustivamente el campo de vuelo en busca de cualquier daño que hayan podido causar los vientos fuertes o racheados, y lo comunicándolo inmediatamente al Centro de Operaciones en caso de encontrarlos.

## **6. GERENCIAMIENTO Y GENERALIDADES DE OPERACIONES EN CLIMA SEVERO**

El tiempo severo es un peligro constante para las operaciones terrestres, debido a que estas se ven particularmente afectadas, ya que las áreas de trabajo se encuentran al exterior.

El Gerente de Operaciones y Escalas, será el responsable de cumplir y hacer cumplir las normas establecidas en este procedimiento. Será también responsable de cumplir y hacer cumplir el procedimiento definido por la autoridad local del aeropuerto de operación.

Las siguientes definiciones de tiempo están asociadas al procedimiento que debe ser llevado a cabo durante cada tipo de estas condiciones:

A que se denomina “vientos fuertes y sostenidos”? Son vientos constantes o ráfagas sobre los 75 kilómetros por hora (40 nudos).

Teniendo en claro que el tiempo severo causará impactos al área de trabajo, la prevención de perjuicios o daños es un elemento clave. Los Asistentes de Vuelo, como los encargados de vuelos, deberán analizar las condiciones meteorológicas, y notificarlas a las cías. Aéreas clientes, y en caso de ser necesario y así lo autorice la misma, deberá activar el plan de tiempo severo basado en las normas y procedimientos específicos para cada caso, Operaciones y Coordinación/Programación de la escala, respecto del inicio del procedimiento. Esta comunicación deberá además contemplar una coordinación ante la necesidad de interrumpir las operaciones y un monitoreo de las condiciones mientras se mantenga activado este plan, procurando mantener informado durante todo el tiempo a todas las áreas.

## **7. PROCEDIMIENTOS Y NORMAS ESPECIFICAS DE SEGURIDAD ANTE “VIENTOS FUERTES”**

Ante el pronóstico de vientos fuertes y antes de que estos lleguen a la estación, se deberá determinar el tiempo

que tomará llevar a cabo el procedimiento detallado a continuación y ejecutarlo.

### **1. Seguridad de la Aeronave**

- La aeronave deberá estar asegurada apropiadamente, de acuerdo al procedimiento establecido por la cía. aérea cliente y por cada fabricante en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- Deberán instalarse calzas en todos los neumáticos, adicionales a los establecidos para cada tipo de aeronave y personal de mantenimiento de la cía aérea cliente deberá instalar el freno de estacionamiento (parking brake).
- Deberán instalarse y asegurarse todas las mallas de los compartimientos de carga.
- Deberán asegurarse las puertas de las aeronaves, considerando la intensidad máxima de viento para operar las puertas de los compartimientos de carga.
- Deberán cerrarse todas las puertas de la cabina de pasajeros que no se estén utilizando y asegurar (fijar) todas las puertas que estén abiertas a fin de evitar que estas se golpeen. (Lo realizará personal de la cía. aérea cliente).
- Deberán cerrarse las ventanas del cockpit. (Lo realizará personal de la cía. aérea cliente).
- Deberán cerrar todos los paneles de servicio exteriores (accesos abastecimiento de agua, baño, controles de carga de bodegas, etc.).
- El tren de nariz deberá ser asegurado para prevenir que las ráfagas de viento muevan sus ruedas. Pin by pass. (Lo realizará personal de mantenimiento de la cía. aérea cliente).
- Se deberá evitar la instalación de la barra de remolque y tractor a la aeronave. Si es necesario que estos equipos permanezcan en el estacionamiento, estos deberán ser conectados a la aeronave y entre sí (barra de remolque y tractor).
- Si el tiempo lo permite y las zonas de estacionamiento se encuentran disponibles, se deberá dar preferencia el traslado de las aeronaves a los hangares, a fin de evitar incidentes en plataforma. Si los hangares no están disponibles, considerar el estacionamiento remoto del avión cuidándolo de las estructuras cercanas que pudiesen dañar la aeronave. Usar las técnicas de seguridad mencionadas para tener la posibilidad enfrentar el viento.

### **2. Puente de Embarque/Desembarque**

- Los puentes de embarque no deberán encontrarse instalados en la aeronave si la intensidad del viento supera el máximo permitido por el fabricante del mismo. Estos se deberán encontrar ubicados para enfrentar el viento que se aproxima al terminal.
- A pesar de que la intensidad del viento sea menor a la máxima permitida, se deberán tomar las siguientes precauciones:
  - Se deberán retirar de la aeronave los cables de electricidad que se encuentren conectados. Deberán ser guardados a fin de prevenir que sean arrastrados por el viento.
  - Deberán cerrarse y asegurarse todas las puertas de los puentes de embarque.
  - Deberán removerse todo tipo de elementos sueltos del puente de embarque (ej. escaleras, contenedores de FOD, etc.).

### **3. Equipos de Apoyo Terrestre**

- Solo deberán permanecer aquellos equipos que estén diseñados para soportar la intensidad de viento.
- Se deberá remover de la aeronave todo equipo de operación terrestre que no sea necesario.
- Todo equipo de apoyo que permanezca durante la operación deberá encontrarse con todo su contenido interior asegurado (ruedas, radios, antenas, pedales, etc.).
- Todo equipo de apoyo que se encuentre instalado en una aeronave, o en las cercanías de esta, deberá encontrarse con sus frenos aplicados, considerando la posibilidad de instalar sólo las calzas que puedan ser asegurados al equipo mediante una correa o cadena, de lo contrario el equipo no podrá ser utilizado debido a que no posee calzas apropiadas al tiempo de operación ya que estos podrían ser desplazados por el viento.
- Deberá asegurar todos los ULD (puertas o cortinas) y fijarlos a los ramp dollies, mediante un sistema de amarre efectivo. Todos los ULD sueltos o vacíos deberán ser alejados desde las zonas de seguridad de la aeronave.
- Deberán removerse los equipos de apoyo terrestre livianos, como calzas de equipos (que no estén fijadas al equipo que acunian), conos, escaleras, etc.

### **4. Equipaje y carga**

- Todo el personal deberá encontrarse atento a la intensidad del viento durante las fases de carga/descarga de equipaje y carga. Este proceso se deberá detener si la intensidad del viento desplaza los equipajes o las piezas de carga, ya que estos podrían dañar a las personas o equipos en las inmediaciones.
- Todo equipaje o piezas de carga, que sean transportados a granel en ramp dollies o carros, deberán ser asegurados mediante toldos o elementos de fijación adecuados (que aseguren el total de los elementos a transportar). Los ULD deberán ser trasladados sólo si se encuentran con sus cortinas o puertas cerradas y aseguradas.

### **5. Limpieza de la Aeronave**

- Todos los equipos de abastecimiento requeridos para la limpieza de la aeronave deberán ser transportados y/o mantenidos fuera de la acción del viento, debiendo ser asegurados.
- No se deberán dejar equipos o basura sueltos en escalera de acceso a la aeronave, puentes de embarque/desembarque, o las inmediaciones de las puertas de la cabina de pasajeros.
- Las puertas de los vehículos de limpieza deberán mantenerse cerradas, a fin de evitar que la carga suelta cause daños en el entorno.
- Las mangueras de los equipos de abastecimiento de agua y de baños deberán ser aseguradas.

### **6. Instalaciones**

- Se deberá velar por que todas las puertas de las instalaciones (edificios), próximas a las aeronaves se encuentren cerradas.
- Todos los contenedores de basura deben encontrarse asegurados y fuera del alcance del viento.
- Si los contenedores no poseen un sistema de asegurado de su contenido (basura) deben ser vaciados.

### **7. Seguridad del Pasajero**

- El personal de la cía. aérea cliente, deberá estar al día (notificado) en la información respecto del estado de avance del fenómeno climático.
- De ser necesario, el personal de la cía. aérea cliente deberá estar preparado para trasladar a los pasajeros a zonas seguras del terminal aéreo, de acuerdo a la disposición de las autoridades competentes.
- Los pasajeros no podrán circular por la plataforma (para acceder mediante embarque remoto) si el viento fuerte y sostenido impide el tránsito seguro de estos, es decir, que no incidan factores como el desplazamiento de equipos, elementos FOD, o bien que sea inseguro caminar..

En base al análisis anterior, en los procedimientos se describirán aquellas medidas encaminadas a mitigar el efecto de estas condiciones adversas, poniendo en conocimiento de los usuarios cualquier situación que pueda suponer una degradación de los servicios responsabilidad del gestor aeroportuario, cuando éste no pueda garantizar la seguridad de la operación, estableciendo las restricciones operacionales que correspondan.

Las operaciones bajo condiciones meteorológicas adversas requieren que el gestor aeroportuario disponga de medios y procedimientos que aseguren que las instalaciones de aeropuerto estén en buenas condiciones para la operación y que las prestaciones de las aeronaves se vean alteradas lo mínimo posible por esas condiciones.

## 8. CONCLUSIONES

Deberá haber una Interrelación entre sistemas y dependencias en forma directa con una Implementación de alertas claras ya que el desarrollo de una capacidad de respuesta rápida es una estrategia fundamental para la reducción del riesgo de desastres.

La Aeronáutica como toda actividad humana, interactúa con peligros. No obstante para que esta actividad pueda desarrollarse en forma segura, estos peligros deben estar identificados y los daños a personas y a la propiedad deben mitigarse para mantenerlos en un nivel aceptable.

Para conseguir estos objetivos, se definió un modelo de gestión del tiempo real, basado en los procesos aeroportuarios de prestación de servicios, que afecta a medios aeroportuarios y recursos humanos que pueden encontrarse en diferentes estados.

La vigilancia meteorológica es esencial en el proceso de mejora de calidad y disponibilidad de la información aeronáutica, en particular para la elaboración de pronósticos a corto plazo, pues aumenta la capacidad de respuesta a cambios que se desvíen de lo pronosticado y facilita la emisión de previsiones actualizadas. El proceso de vigilancia es realmente efectivo cuando el intercambio de datos en tiempo real, entre los servicios meteorológicos para la aviación y sus usuarios, es fluido.

Para conseguir un intercambio de información más fluida entre los proveedores y sus usuarios se deberán realizar con cierta frecuencia simulacros de situaciones adversas con la intervención de todas las partes afectadas. Con ellos se mejoran los procedimientos operativos, se reduce el tiempo de respuesta en situaciones de alerta y se facilita la comunicación, lo que revierte en la seguridad aérea.

## REFERENCIAS

- [1] Goodman J., *Impacts of Climate Variability on Commercial Aviation Operations* <https://ams.confex.com/ams/96Annual/webprogram/Paper287839.html> .

- [2] Federal Aviation Administration - *Aviation Safety Information Analysis and Sharing. Weather related aviation accident study 2003-2007.* <http://www.asias.faa.gov/i/2003-2007weatherrelatedaviationaccidentstudy.pdf>
- [3] WMO. *Workshop Severe and Extreme Events Forecasting* (Octubre 2004)
- [4] *Glossary of Meteorology*, American Meteorology Society . USA .2014
- [5] Gonzalez Lopez B., (2013): *Meteorología y Seguridad Aérea*, en línea, disponible en <http://www.hispaviacion.es/meteorologia-y-seguridad-aerea/>.
- [6] NTSB , *Estadísticas de Aviation Accident and Incident Database* , USA . 2010
- [7] Gonzalez Lopez B., (2013): *La Información Meteorológica en los Procesos Aeroportuarios*, en línea, disponible en <http://www.hispaviacion.es/la-informacion-meteorologica-en-los-procesos-aeroportuarios/>
- [8] Anexo III OACI. *Servicios Meteorológicos para la Navegación Aérea Internacional*. Canada .2014
- [9] MAPROMA. *Manual de Procedimientos Meteorológicos Aeronáuticos Servicio Meteorológico Nacional*. Argentina. SMN . 2009.
- [10] *Manual de Métodos Meteorológicos Aeronáuticos – Doc.8896 AN/893 Ed.2011*
- [11] *Guía de Practicas para oficinas Meteorológicas al servicio de la Aviación OMM* . Nro 732.
- [12] *Compendio de Meteorología para uso del Personal Meteorológico Aeronáutico* Doc.364 OMM.
- [13] *Instrucción técnica específica para la realización de un plan de actuación ante condiciones meteorológicas adversas*. AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea) España. Edición 1.1
- [14] *Procedimiento para la suspensión de repostajes durante tormentas con aparato eléctrico*. EXA 9. AENA. España. 2015
- [15] *Plan de Actuación frente a contingencias meteorológicas severas en el aeropuerto*. EXA 54. AENA. España. 2012.
- [16] Vasallo C., (2011): *El Transporte Aero comercial y el fenómeno meteorológico de la formación de nubes con cenizas volcánicas*, en línea, disponible en <http://p3.usal.edu.ar/index.php/aequitas/article/view/1670/2107>.
- [17] Blanca Gonzales Lopez ( 2015) *Instrumentación Meteorológica en Aeropuertos* .Hispaviacion – España .