



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Oficina Regional Sudamericana - Proyecto Regional RLA/06/901

Asistencia para la Implantación de un Sistema Regional de ATM considerando el concepto operacional de ATM y el soporte de tecnología en CNS correspondiente

Octavo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/8)

(Lima, Perú, 10 al 14 de octubre de 2011)

SAM/IG/8-NE/03

02/09/11

Cuestión 2 del Orden del Día:

Optimización de la estructura de rutas ATS

Plan de contingencia ante eventos de ceniza volcánica

(Presentada por la Secretaría)

Resumen	
<p>En esta nota de estudio se presenta información sobre el plan de contingencia ante eventos de ceniza volcánica, preparado por los Expertos Miriam Andrioli y Héctor Sánchez, quienes desarrollaron dicho documento por encargo del Proyecto Regional RLA/06/901.</p>	
Referencias:	
<ul style="list-style-type: none">• Modelo inicial de plan de contingencia sobre ceniza volcánica, IVATF de la OACI.• NE sobre la creación de un plan de contingencia para casos de ceniza volcánica presentada por Argentina ante el Tercer Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/3), Proyecto Regional RLA/06/901.• Documentos de referencia utilizados en el Plan de contingencia para la Región Sudamericana, Apéndice K del referido Plan. (Apéndice B).	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad operacional</i> <i>C – Protección del medio ambiente</i> <i>D – Eficiencia</i>

1

Introducción

1.1 Durante la Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/4) Proyecto Regional RLA/06/901 Asistencia para la Implantación de un Sistema Regional de ATM Considerando el Concepto Operacional de ATM y el Soporte de Tecnología CNS correspondiente (Lima, Perú, 1 al 3 de diciembre de 2010) se analizó las actividades que se llevarían a cabo durante el año 2011.

1.2 Una de las tareas consideradas prioritarias fue el desarrollo de un Plan de Contingencia debido a cenizas volcánicas, ya que durante los últimos años se han producido una serie de erupciones volcánicas a nivel mundial y particularmente en la Región Sudamericana que afectaron en forma significativa la operación normal de la aviación civil internacional.

1.3 Coincidentemente, en los meses de junio y julio de 2011 el tráfico aéreo en los principales aeropuertos de Argentina y de los Estados del Sur de América, se vio afectado debido a la nube de ceniza volcánica proveniente de Chile, considerándose una de las mayores interrupciones del tránsito aéreo en la región.

1.4 Cientos de vuelos debieron ser cancelados desde que el complejo volcánico Puyehue-Cordón Caulle entrara en erupción a inicios de junio, desprendiendo una alta pluma de cenizas que cubrió el sur y centro de Argentina y llegó hasta Australia.

1.5 A nivel mundial, la experiencia obtenida como resultado de la erupción del volcán Eyjafjallajökull en Islandia en abril de 2010 afectó significativamente las operaciones en toda Europa.

1.6 Como resultado de lo anterior, la OACI junto a los Estados europeos volcaron la experiencia obtenida en un plan de contingencia sobre ceniza volcánica para la región que fue publicado como Documento EUR Doc. 019 NAT Doc. 006 Part II Volcanic Ash Contingency Plan – EUR and NAT Regions.

1.7 Asimismo el Grupo de trabajo sobre ceniza volcánica (IVATF) de la OACI elaboró un modelo inicial de plan de contingencia (~~Apéndice A~~) que incluye todos los aspectos relativos a ceniza volcánica que deben ser contemplados en un plan de contingencia regional. Este modelo es un borrador el cual será mejorado a medida que se obtiene experiencia en la gestión y procedimientos relacionados como consecuencia de emisiones de ceniza volcánica.

1.8 Por todo lo anterior y en vista de la crítica situación experimentada durante la erupción volcánica del complejo volcánico Puyehue-Cordón Caulle los Estados SAM solicitaron a la OACI se elaborara un plan de contingencia para eventos de esta naturaleza de aplicación en la Región cuando los mismos puedan afectar a una o más de sus FIR.

2 Análisis

2.1 Antecedentes y Objetivo de la misión

2.2 La asignación para el desarrollo del plan de contingencia que se encuentra en el ~~Apéndice B~~ Apéndice a esta nota de estudio, se llevó a cabo entre el 12 y el 23 de septiembre de 2011. Participaron en la elaboración de este documento la Sra. Miriam Andrioli, Oficial MET y el Sr. Héctor Sánchez, Oficial ATM, ambos expertos de la República Argentina.

2.3 Los objetivos y términos de referencia de la tarea a desarrollar se especifican a continuación:

- a) Analizar la información contenida en la documentación de la OACI sobre ceniza volcánica así como en Manuales y/o planes de otras regiones.
- b) Definir el contenido del Manual
- c) Desarrollar el plan de contingencia sobre ceniza volcánica para la Región Sudamericana
- d) Preparar un resumen ejecutivo de la labor realizada

3 **Sumario de actividades**

3.1 El plan de trabajo propuesto para la consecución del Proyecto consistió en el análisis previo de la información contenida en la documentación de la OACI sobre ceniza volcánica y en los Manuales y planes regionales de otras regiones tales como: el Plan de contingencia por ceniza volcánica para las regiones EUR y NAT y el Doc. IVATF/2-WP/25 Air traffic management contingency planning, procedures and guidance (Report of the Air Traffic Management Sub-Group) de análisis por parte de la 6^o Reunión del International Airways Volcano Watch Operations Group (IAVWOPSG/6).

3.2 También se tomó en consideración para el desarrollo del Plan, la Nota de Estudio sobre la creación de un plan de contingencia para casos de ceniza volcánica presentada por Argentina ante el Tercer Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/3), Proyecto Regional RLA/06/901 y la documentación fundada en la experiencia nacional acumulada a consecuencia de los eventos volcánicos acaecidos en los últimos tiempos en dicho país.

4 **Sumario del contenido del plan de contingencia sobre ceniza volcánica de la Región Sudamericana**

- a) Breve reseña de las experiencias a nivel mundial y regional sobre cenizas volcánicas;
- b) Definición de los términos y acrónimos utilizados;
- c) Conformación de una unidad nacional de contingencia ATM responsable de realizar una vigilancia continua, hacer cumplir el plan de contingencia y establecer los arreglos de coordinación de la contingencia;
- d) Fases de alerta en relación a las cenizas volcánicas;
- e) Procedimientos a aplicar por los VAAC y las oficinas de vigilancia (MWO) meteorológicas en cada una de las fases del evento volcánico;
- f) Coordinación con los servicios de información aeronáutica;
- g) Procedimientos a aplicar por el ATC en cada una de las fases del evento volcánico;
- h) Procedimientos a aplicar por el ATFM en cada una de las fases del evento volcánico;
- i) Procedimientos a aplicar por los usuarios, pilotos y despachantes de aeronaves en cada una de las fases del evento volcánico;
- j) Procedimientos a aplicar por las autoridades de aviación civil;
- k) Ejemplo de textos sobre ceniza volcánica y sus procedimientos para insertar en las cartas de acuerdo operacionales ATC;
- l) Ejemplo de textos para incluir en la carta de acuerdo operacional entre las Oficinas MET y el ATC respecto a ceniza volcánica;
- m) Ejemplos de SIGMET, NOTAM, ASHTAM;
- n) Gestión del riesgo;
- o) Cooperación y coordinación civil/militar en casos de ceniza volcánica;
- p) Referencias utilizadas para la elaboración del plan de contingencia;
- q) La mención sobre el manejo de la contingencia en las Operaciones de Aeródromos.

5 Recomendaciones

5.1 Los expertos propusieron una serie de recomendaciones que a continuación se detallan:

- a) Sería recomendable que un grupo de estudio determine los métodos para la confección y difusión de los gráficos ilustrativos adicionales que incluyan la información provista en la Información sobre avisos de ceniza volcánica en formato gráfico (VAG) en composición con los límites de las FIR, la red de rutas internacionales y los sectores del espacio aéreo relevante. Podría definirse a nivel Regional, el mejor método para establecer criterios unificados sobre la responsabilidad de la elaboración y difusión de dichos gráficos ilustrativos.
- b) Sería recomendable que la OACI hiciera los arreglos pertinentes para procurar que el Doc. 9766, Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales (IAVW), se encontrara disponible en Español, idioma oficial de la mayoría de los países Miembro de la Región SAM. Sería recomendable también que el personal que opera los VAAC y cuya lengua nativa no sea el Inglés, posea un nivel adecuado en dicho idioma para el desarrollo de sus tareas, compatible con los requerimientos de la OACI y comparable con el Nivel 4 operacional de Inglés alcanzado por el personal con licencia aeronáutica tal el caso de controladores, pilotos, etc.

5.2 Como se menciona en el prólogo del documento presentado como proyecto del Plan de Contingencia, la experiencia en la Región SAM ha demostrado que los aeropuertos se ven afectados significativamente por la contaminación volcánica, por lo cual será necesario desarrollar guías de orientación sobre la gestión de aeropuertos para casos de esta naturaleza.

5.3 En tal sentido, cabe destacar la necesidad de que los Estados dispongan de referencias o parámetros más precisos que les ayude a determinar si los depósitos o restos de ceniza volcánica en el aeródromo requiere que las operaciones sean suspendidas o simplemente informar al usuario sobre su existencia. A raíz de esto, se recomienda que los procedimientos relacionados con la actividad aeroportuaria sean desarrollados por los expertos en Aeródromos y Ayudas Terrestres (AGA) y en Meteorología de la Región SAM a efectos de que posteriormente estas guías sean incorporadas al Plan de contingencia regional.

5.4 Con relación a la transmisión de la información sobre ceniza volcánica, se ha visto también la conveniencia de que ésta sea enviadas a las dependencias operacionales ATS y AIS y además a las dependencias FMU que están a cargo de la ATFM. Para ello, resultaría oportuno actualizar la lista de distribución de mensajes SIGMET WV de la Región CAR/SAM y publicarla en el sitio Web de la OACI a efectos de su fácil acceso por parte los Estados.

5.5 Finalmente, cuando este Plan de Contingencia haya sido aprobado y haya logrado un grado de madurez razonable, sería aconsejable que se publicara en el sitio Web de la Oficina Regional Sudamericana, para su fácil acceso por parte de los Estados de la Región SAM.

6 Conclusiones

6.1 Como podrá notarse de los párrafos anteriores, el objetivo de este plan es mostrar un esquema general de acción para contingencias sobre cenizas volcánicas a través de las recomendaciones, procedimientos, informaciones, modelos de ejemplo, etc. que se incluyen, para ayudar a garantizar la afluencia segura y ordenada del tránsito aéreo en nuestra Región.

6.2 Este plan establece lineamientos estandarizados para alertar a las aeronaves ante un evento de erupción volcánica y los procedimientos que se deberían seguir. La ceniza volcánica puede representar un peligro para las operaciones aéreas, este problema no puede ser resuelto aisladamente sino a través de una toma de decisiones en colaboración (CDM) lo cual requiere de la activa participación de todos los involucrados.

6.3 Se reconoce que el plan de contingencia sobre ceniza volcánica de la Región Sudamericana es un documento que deberá ser revisado y enmendado oportunamente a medida que el Grupo de Tarea IVATF de la OACI progrese en los estudios que se están realizando en materia de ceniza volcánica así como también en el proceso de análisis por los expertos de la Región.

7 Acción sugerida

7.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información proporcionada;
- b) revisar el borrador del plan de contingencia sobre ceniza volcánica que figura en el Apéndice [B](#)-a esta nota de estudio; y
- c) proporcionar comentarios sobre el documento y acciones a seguir para obtener un plan lo suficientemente madura a fin de poder aprobarlo para su aplicación a nivel regional.



PROYECTO

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

**PLAN DE CONTINGENCIA SOBRE CENIZA
VOLCANICA PARA LA REGION SUDAMERICANA**

Septiembre de 2011

PLAN DE CONTINGENCIA SOBRE CENIZA VOLCÁNICA PARA LA REGION SUDAMERICANA

CONTENIDO

- 1. PROLOGO**
- 2. TERMINOLOGIA**
 - Áreas de contaminación
 - Fases de un evento
- 3. FASE DE ALERTA VOLCANICA (PREERUPTIVA)**
 - Generalidades
 - Toma de acciones por parte del ACC
 - Acciones de los ACC Adyacentes
 - Acciones de la dependencia ATFM
- 4. FASE DE INICIO DE ERUPCION**
 - Generalidades
 - Toma de acciones por parte del ACC
 - Acciones de los ACC Adyacentes
 - Acciones de la dependencia ATFM
- 5. FASE DE ERUPCION EN CURSO**
- 6. PROCEDIMIENTOS DE GESTION DE AFLUENCIA DE TRANSITO AEREO**
- 7. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE TRANSITO AEREO**
- 8. DIRECTRICES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE CONTINGENCIA ATS POR CENIZA VOLCANICA**

- | | |
|-------------------|--|
| APENDICE A | Reconocimiento de un encuentro con ceniza volcánica en vuelo |
| APENDICE B | Acciones a ser llevadas a cabo por las Oficinas de Vigilancia Meteorológicas (MWO) ante un evento de erupción volcánica |
| APENDICE C | Acciones a ser llevadas a cabo por los Centros de Avisos de Ceniza Volcánica (VAAC) ante un evento de erupción volcánica |
| APENDICE D | Procedimientos para producir cartas a partir del modelado de la concentración de cenizas |
| APENDICE E | Acciones recomendadas por los Estados de matrícula/Operador en relación a las operaciones de las aeronaves ante un evento de erupción volcánica |

APENDICE F	Ejemplo de proceso de evaluación de riesgo de seguridad operacional
APENDICE G	Ejemplo de una tabla de consideraciones para operaciones planificadas en espacio aéreo hacia/desde aeródromos que pueden estar contaminados con ceniza volcánica
APENDICE H	Ejemplo de un registro de peligros (registro de riesgos)
APENDICE I	Ejemplo de SIGMET, NOTAM y ASHTAM

1. PROLOGO

1.1 La severidad, persistencia y mayor grado de frecuencia de los eventos por actividad volcánica con dispersión de cenizas suscitados recientemente en la Región Sudamericana (SAM) de la OACI (volcanes Hudson en 1991; Chaitén en 2008; Cordón Caulle en 2011; y otros), con su consecuente repercusión en la provisión de Servicios de Navegación Aérea, presentan la necesidad de crear un plan de contingencia para eventos de esta naturaleza de aplicación en la Región, cuando los mismos afecten a una o más de sus FIR. El objetivo de este plan es mostrar un esquema general de acción para estas contingencias a través de las recomendaciones, procedimientos, informaciones, modelos de ejemplo, etc. que se incluyen, para ayudar a garantizar la afluencia segura y ordenada del tránsito aéreo en nuestra Región. Este plan establece lineamientos estandarizados para alertar a las aeronaves ante un evento de erupción volcánica y los procedimientos que se deberían seguir. La ceniza volcánica puede representar un peligro para las operaciones aéreas, este problema no puede ser resuelto aisladamente sino a través de una colaborativa toma de decisiones (CDM) lo cual requiere de la activa participación de todos los involucrados.

1.2 Las autoridades Reguladoras del Estado del Explotador o del Estado de Matrícula, según corresponda, deberían establecer procedimientos operacionales apropiados que deberían ser cumplimentados por la tripulación de vuelo en caso de operaciones dentro o cerca de espacios aéreos que estén contaminados con ceniza volcánica. Se les requiere a los Explotadores, en cumplimiento del Anexo 6 de la OACI (Operación de aeronaves), que realicen una evaluación de riesgo de operación en ceniza volcánica y que implementen medidas de mitigación apropiadas de acuerdo a su sistema de gestión de seguridad operacional (SMS) tal como fuera aprobado por el Estado del Explotador o por el Estado de Matrícula, según corresponda.

1.3 Debería tenerse en consideración que este documento es un plan de contingencia que incluye las interfaces con servicios de apoyo tales como el Servicio de Información Aeronáutica (AIS) y de Meteorología (MET). Cuando en este Plan sean mencionadas acciones de los Centros de Aviso de Ceniza Volcánica (VAAC) y de las Oficinas de Vigilancia Meteorológica (MWO) y cuando se describan a los Explotadores, será sólo a los fines de clarificar. También debería tomarse en consideración el plan de contingencia ATS, el cual abarca otras situaciones anormales que podrían interactuar con una contingencia por ceniza volcánica.

1.4 La ceniza volcánica también puede afectar la operación de las aeronaves en los aeródromos. En casos extremos, los aeródromos podrían quedar totalmente inoperativos provocando repercusiones en la gestión del tránsito aéreo (ATM), Ej.: aterrizajes en aeródromos de alternativa, reenrutamiento del flujo de tránsito.

1.5 La sugerencia de estos procedimientos no tiene la intención de establecer o confirmar un nivel seguro de concentración de ceniza. La operación a través de cualquier área donde la ceniza volcánica haya sido pronosticada queda a total discreción del operador. Considerando que las aeronaves comerciales viajarán alrededor de 150 km (80 NM) en 10 minutos y que la ceniza volcánica puede ascender hasta niveles de vuelo comúnmente utilizados por aviones turbo reactores en la mitad de ese tiempo, resulta esencial una rápida respuesta a los informes de ceniza volcánica.

1.6 Resulta imperativo que la información sobre la actividad volcánica sea diseminada tan pronto como sea posible. A los efectos de asistir al personal a acelerar el proceso de originar y emitir mensajes relevantes tales como SIGMET, NOTAM y ASHTAM deberían ponerse a disposición plantillas de los mismos para cada una de las etapas de la actividad volcánica. En el **APENDICE I** se encontrarán ejemplos de SIGMET, NOTAM y ASHTAM conteniendo medidas operacionales y las distintas etapas de la actividad volcánica. En la oficina NOTAM internacional debería colocarse a disposición del personal, un listado con los volcanes registrados por la OACI tal que incluya el nombre del volcán, su número y posición nominal. Deberían realizarse ejercicios de simulacro anuales, denominados VOLCEX, para asegurar una implementación natural del plan de contingencia en los casos reales de erupción.

2. DEFINICIONES

2.1 AREAS DE CONTAMINACION

Area de baja contaminación: Un espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual puede encontrarse ceniza volcánica en concentraciones iguales o menores a $X \times 10^{-3} \text{ g/m}^3$.

Area de mediana contaminación: Un espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual puede encontrarse ceniza volcánica en concentraciones mayores a $X \times 10^{-3} \text{ g/m}^3$, pero menores que $X \times 10^{-3} \text{ g/m}^3$.

Area de alta contaminación: Un espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual puede encontrarse ceniza volcánica en concentraciones iguales o mayores a $X \times 10^{-3} \text{ g/m}^3$, o áreas del espacio contaminado para las cuales no se tiene información disponible sobre la concentración de la ceniza.

Nota.— El término “dimensiones definidas” se refiere a los límites horizontales y verticales.

2.2 FASES DE UN EVENTO

2.2.1 La respuesta a un evento volcánico que afecta el tránsito aéreo ha sido dividida en tres fases, tal como se describe más abajo. La actividad volcánica es monitoreada por la comunidad científica. No obstante, se les requiere a las tripulaciones de vuelo informar las observaciones de actividad volcánica mediante una Aeronotificación Especial (AIREP). Deberán hacerse las gestiones correspondientes para asegurar que la información sea transferida sin demora a las dependencias aeronáuticas correspondientes para que sean tomadas las acciones pertinentes.

FASE DE ALERTA VOLCANICA: Esta fase comienza cuando existe la presunción de actividad volcánica. El alerta será provisto a través de un SIGMET, NOTAM o ASHTAM según corresponda y difundido por los medios más expeditivos posibles para una rápida recepción por parte de las aeronaves en vuelo. Los mensajes NOTAM/ASHTAM deberán transmitirse a las dependencias ATS y también a las agencias meteorológicas/vulcanológicas.

2.2.2 Si se considera que el evento pudiera representar un peligro para la aviación podría crearse una Zona peligrosa alrededor del volcán, informándose de la misma a través de un

NOTAM. Generalmente, las autorizaciones de vuelo no serán emitidas para esas Zonas peligrosas.

FASE DE INICIO DE ERUPCION: Esta fase comienza con la erupción volcánica y el ingreso de la ceniza en la atmósfera, afectando principalmente a las aeronaves en vuelo. Deberá ser emitido un SIGMET indicando el inicio de la erupción y se creará una Zona peligrosa. En términos generales, no se emitirán autorizaciones de vuelo para las Zonas peligrosas.

FASE DE ERUPCION EN CURSO: Esta fase comienza con la emisión del VAA luego de haber sido completadas las fases anteriores. La información de T+0 y el pronóstico a T+6 horas del área contaminada será emitida a través de un SIGMET. Los pronósticos a T+12 y a T+18 horas (y a mayor extensión de pronóstico) de las áreas contaminadas serán emitidos a través de un NOTAM/ASHTAM. Podrían surgir cambios significativos tales como un retorno temporario a la fase de inicio de erupción, determinando la emisión no programada de VAA, SIGMET y NOTAM/ASHTAM. Según resulte apropiado, las Zonas peligrosas serán notificadas a través de NOTAM.

3. FASE DE ALERTA VOLCANICA

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Por lo general, los pilotos de las aeronaves son la primera fuente de información de una erupción, excepto en aquellos casos donde existe un sistema establecido de monitoreo vulcanológico. Por esta razón, los pilotos que operen en aéreas con volcanes no monitoreados deberían siempre mantenerse alerta de aquellos signos que pudieran indicar una erupción y además, comprender la importancia de su rol como proveedores de información. Los explotadores deberían proveer a los pilotos el formulario de Reporte de Actividad Volcánica (VAR) de la OACI (Doc. 4444, Apéndice 1), preferentemente en un formato electrónico de fácil uso, la información contenida debería estar incluida en el briefing (exposición verbal) previo al vuelo. De lo antedicho se desprende que resultaría deseable establecer un sistema de monitoreo vulcanológico permanente para lograr la mayor seguridad de las operaciones aéreas.

3.1.2 Esta fase se focaliza en lograr un temprano reconocimiento del evento volcánico. Se caracteriza por la limitada disponibilidad de información sobre la extensión y severidad del mismo. El propósito de esta fase es además, asegurar la seguridad operacional de la aeronave en vuelo y promulgar información con carácter de urgente. Las acciones pertinentes a la fase de alerta deberían ejecutarse en todos los casos, independientemente de la severidad del fenómeno.

3.1.3 La fase de alerta volcánica comienza cuando existe la presunción de una erupción volcánica o cuando ésta ocurre inesperadamente. La fuente de tal información puede provenir de pilotos (AIREP/VAR) y/o de las agencias meteorológicas o vulcanológicas. Los acuerdos en cada Estado, entre los Organismos vulcanológicos y meteorológicos y las agencias de gestión de tránsito aéreo asegurarán que la información de alerta sea provista a las aeronaves afectadas en vuelo a través de SIGMET, NOTAM, ASHTAM o de la retransmisión de los AIREP, según sea lo más apropiado, por el medio más expeditivo posible y difundida de acuerdo a los procedimientos establecidos.

3.1.4 Esta fase se focaliza en centrar la atención de las aeronaves sobre un (potencial) peligro y de protegerlas de los peligros inherentes a la erupción misma. Las acciones se basan en planes de contingencia bien preparados y procedimientos de operación estandarizados. Se espera que las aeronaves liberen o eviten el área afectada de acuerdo a los procedimientos de operación estandarizados. Este alerta será el disparador de acciones, tales como la recolección de datos adicionales y la preparación de evaluaciones de riesgo de seguridad operacional específicas (SRA).

3.2 ACCIONAR DEL ACC (*erupción en su propia región de información de vuelo*)

3.2.1 Ante el caso de una actividad volcánica preeruptiva significativa, una erupción en curso o una nube de ceniza volcánica informada, tal que pudieran significar un peligro para la aviación, el centro de control de área (ACC) que reciba la información debería llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) definir inicialmente una zona de peligro de acuerdo con los procedimientos establecidos. El tamaño de ésta zona de peligro debería comprender un volumen

razonable del espacio aéreo en concordancia con la limitada información disponible, tratando de evitar una interrupción de las operaciones aéreas

- i) si tales procedimientos no han sido establecidos, la zona de peligro debería ser definida como un círculo de radio de 222 km xxx km (120 NM) (xxx NM). Si la erupción no ha comenzado o si no hay información disponible sobre el viento en altura, el círculo debería centrarse en el lugar estimado de ubicación de la actividad volcánica;
- ii) de haberse establecido una zona de peligro en forma precautoria, su tamaño debería comprender un volumen razonable del espacio aéreo en concordancia con la limitada información disponible, tratando de evitar una interrupción de las operaciones aéreas;

Nota.— Un área de radio de 5 a 10 minutos de tiempo de vuelo representa tan sólo 2 a 3 minutos de vuelo adicional.

- iii) si la erupción ha comenzado y la información de viento en altura está disponible, el círculo debería centrarse a 111 km (60 NM) xxx km (xx NM) del volcán y en dirección al flujo predominante de viento en el espacio aéreo inferior, comprendiendo a dicho volcán. El propósito de esta zona de peligro inicial es asegurar que se mantengan las condiciones de seguridad operacional hasta tanto se realicen y publiquen las predicciones del área contaminada emanadas de la autoridad competente;
 - iv) si bien el ATC no emite normalmente autorizaciones a través de una zona peligrosa, es responsabilidad del piloto al mando determinar el curso de acción más seguro.
- b) avisar a la MWO asociada y a los VAAC apropiados (a menos que la notificación inicial haya sido originada por alguna de estas dos entidades). Si los VAAC fueran la fuente que originara el primer aviso de ceniza volcánica (VAA), informarán sobre el mismo a la unidad de gestión para la afluencia de tránsito aéreo (FMU) de jurisdicción.
 - c) alertar a los vuelos que se encuentran en la zona de peligro y ofrecer asistencia para permitir a las aeronaves salir del área en la forma más rápida y apropiada posible. Se les deberá ofrecer asistencia a las aeronaves que estén cerca de la zona de peligro para mantenerse fuera de la misma. Otorgar nuevas autorizaciones tácticas a aquellos vuelos cuya ruta prevista originalmente se viera afectada por esta zona. El ACC debería notificar inmediatamente a los otros ACC sobre el fenómeno, informando la ubicación y las dimensiones de la zona de peligro. Asimismo, debería realizar nuevas coordinaciones y reencaminar, si fuese necesario, aquellos vuelos previamente coordinados pero que aún se encuentren en las regiones de información de vuelo adyacentes. Requerirán también a los ACC adyacentes el reenrutamiento de los vuelos que no hayan sido aún coordinados para mantenerlos fuera de la zona de peligro.
 - d) asegurar que el NOTAM/ASHTAM sea originado. Este debe proporcionar la información relativa a la actividad del volcán de la forma más precisa posible en

función de la disponibilidad de la misma. Deberían estar incluidos en dicho mensaje el nombre (para aquellos casos en que sea aplicable), el número de referencia y la posición del volcán junto con la fecha y hora de comienzo de la erupción. Resulta imperativo que la información sea emitida por la oficina NOTAM internacional y difundida tan pronto como sea posible.

- e) A los efectos de asistir al personal a acelerar el proceso de composición de los mensajes NOTAM/ASHTAM deberían ponerse a su disposición plantillas para cada una de las etapas de la actividad volcánica. En el **APENDICE I** se encontrarán ejemplos de NOTAM/ASHTAM para estos casos.

3.2.2 El NOTAM/ASHTAM inicial y sus subsecuentes mensajes serán enviados a todos los destinatarios de la lista de distribución y también a las agencias meteorológicas involucradas, agregando el encabezamiento de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) correspondiente. En el **APENDICE I** se encontrarán ejemplos de NOTAM/ASHTAM para estos casos.

3.3 *ACCIONES DE LOS ACC ADYACENTES*

3.3.1 Durante la fase de alerta volcánica el ATC no otorgará autorizaciones para volar a través de la zona peligrosa; en lugar de ello, las aeronaves serán tácticamente reencaminadas para evitarla. Las áreas contaminadas con ceniza deberían estar contenidas dentro de una zona limitada y la interrupción del tránsito no debería ser excesiva. Los ACC adyacentes deberían tomar las siguientes acciones para proveer de una adecuada asistencia:

- a) reautorizar los vuelos a los cuales se les está prestando servicios y cuya ruta se verá afectada por el establecimiento de la zona peligrosa, cuando así le sea solicitado por el ACC que está a cargo de la Región de Información de Vuelo (FIR) afectada por la contaminación volcánica.
- b) continuar con el desarrollo normal de las actividades, a menos que se reciban instrucciones en contrario, salvo:
 - i) que una o más rutas sean afectadas por la zona peligrosa, en cuyo caso, cesará el otorgamiento de autorizaciones a las aeronaves en esas rutas y tomará las medidas para reencaminarlas hacia otras rutas que no atraviesen la zona peligrosa; e,
 - ii) iniciar un ploteo del área afectada para una rápida visualización de la misma por parte de los controladores de tránsito aéreo.

3.4 *ACCIONES DE LA FMU*

3.4.1 La FMU y los VAAC determinarán la forma en que tendrán lugar sus comunicaciones iniciales en base a los acuerdos bilaterales preexistentes. A partir del momento de la recepción de la información sobre actividad volcánica desde los VAAC, la FMU debería iniciar acciones de acuerdo a sus procedimientos para asegurar el intercambio de información en apoyo al CDM entre los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP), las MWO, los VAAC y los explotadores de aeronaves involucrados.

4. FASE DE INICIO DE ERUPCION

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Esta fase comienza con la erupción volcánica. El enfoque de estos procesos es proteger de los peligros de la erupción a las aeronaves que se encuentran en vuelo y en los aeródromos; recolectar la información relevante y transformar la información disponible sobre la nube de ceniza volcánica (extensión horizontal y vertical; su composición; niveles de concentración de la ceniza; etc.) en información confiable y precisa.

4.1.2 Además de las acciones relevantes descritas en la fase de alerta volcánica, las principales acciones de la fase de inicio de erupción son: emisión de un SIGMET de inicio de erupción; emisión de un NOTAM/ASHTAM de inicio de erupción; y el reencaminamiento del tránsito aéreo. Según resulte apropiado, las zonas peligrosas serán notificadas a través de un NOTAM. Esta fase proseguirá hasta que la fase de erupción en curso sea activada.

4.2 ACCIONAR DEL ACC DE ORIGEN *(erupción en su propia región de información de vuelo)*

4.2.1 El ACC proveedor de servicios a la FIR donde la erupción volcánica tiene lugar, debería informar a los vuelos acerca de la existencia de la misma, de su extensión, del pronóstico de desplazamiento de la ceniza volcánica y proveer información útil para el desarrollo seguro de los vuelos.

4.2.2 El reencaminamiento del tránsito aéreo deberá comenzar inmediatamente o podría encontrarse en progreso si la fase de alerta volcánica otorgara el tiempo suficiente. El ACC debería asistir en el reenrutamiento de las aeronaves alrededor de las zonas peligrosas tan rápido como sea posible. Los ACC adyacentes deberían también tomar en cuenta la zona peligrosa y brindar similar asistencia a las aeronaves, en la forma más temprana posible.

4.2.3 Durante esta fase el ACC debería:

- a) mantener un estrecho enlace con la MWO asociada. La MWO debería emitir un mensaje SIGMET de comienzo de erupción volcánica por el medio más expeditivo posible. El mismo puede simplemente informar que una nube de ceniza ha sido reportada, la fecha/hora y su ubicación. El SIGMET de comienzo de erupción volcánica puede también ser promulgado por un VAA. Durante esta fase, la información sobre la extensión y severidad del evento volcánico puede ser limitada; sin embargo, cuando sea posible, el mensaje debería contener información sobre la extensión y desplazamiento pronosticado de la ceniza de acuerdo a las fuentes de información apropiadas.
- b) deberían revisarse y actualizarse las medidas ATFM cuando resulte necesario, en función de los pronósticos y de la cooperación con los Explotadores de aeronaves (CDM) y los ACC adyacentes, para el desarrollo seguro de las operaciones aéreas.

- c) asegurarse que haya sido originado un NOTAM para definir una zona peligrosa tal que comprenda un volumen del espacio aéreo acorde con la limitada información disponible.
- d) asegurar que las diferencias encontradas entre la información publicada y las observaciones (informes de pilotos, mediciones atmosféricas, etc.) sean encaminados tan pronto como sea posible a las autoridades apropiadas para asegurar su difusión a todos los involucrados.
- e) en caso de que se presenten reducciones significativas en la intensidad de la actividad volcánica durante esta fase y el espacio aéreo ya no esté contaminado por ceniza volcánica, debería emitirse un NOTAMC cancelando el último NOTAM activo, explicando la causa de la cancelación; debería promulgarse un nuevo ASHTAM para actualizar la situación. En caso contrario, comenzar con la planificación CDM para la fase de erupción en curso junto con los operadores aéreos, las FMU apropiadas y los ACC afectados.

4.3 *ACCIONES DE LOS ACC ADYACENTES*

4.3.1 Durante la fase de inicio de la erupción, los ACC adyacentes deberían tomar las siguientes medidas:

- a) mantener un estrecho enlace con la FMU asociada y el ACC de origen para crear, implementar y mantener actualizadas las medidas ATFM para el desarrollo seguro de las operaciones aéreas.
- b) Para el caso en que la FMU haya requerido medidas tácticas adicionales a las ya vigentes, el ACC adyacente debería imponerlas en cooperación con el ACC de origen y los operadores aéreos.
- c) mantener un ploteo del área afectada para una rápida visualización de la misma por parte de los controladores de tránsito aéreo.
- d) iniciar la planificación de la fase de erupción en curso en conjunto con los operadores aéreos, las FMU apropiadas y los ACC involucrados.

4.4 *ACCIONES DE LA FMU*

4.4.1 Durante la fase de inicio de erupción y dependiendo del impacto que produzca la ceniza volcánica, la FMU apropiada debería organizar con los VAAC, los ANSP, las MWO y los Explotadores involucrados, el intercambio de la última información disponible sobre la evolución de la misma para apoyar al CDM.

5. FASE DE ERUPCION EN CURSO

5.1 La fase de erupción en curso comienza con la emisión del primer VAA/VAG (Aviso de Ceniza Volcánica/Información sobre avisos de ceniza volcánica en formato gráfico) por parte de los VAAC. El VAA/VAG contendrá la posición actual de la ceniza volcánica y los pronósticos de la extensión vertical y horizontal de la nube de ceniza volcánica y su desplazamiento esperado a intervalos de 6 (seis) horas, desde T+0 hasta T+18 horas. Además, la oficina meteorológica cohabitante con el VAAC emitirá cuando sea posible, pronósticos de concentración de ceniza a intervalos de 6 (seis) horas. Los mismos tendrán una validez nominal horaria a 0000Z, 0600Z, 1200Z y 1800Z para complementar los VAA/VAG, definiendo áreas de baja, mediana y alta contaminación. Cuando se espere que la nube de ceniza volcánica se desplace considerablemente durante el periodo de 6 horas, deberían emitirse mensajes SIGMET a intervalos menores al establecido.

5.2 Los pronósticos de nube de ceniza volcánica a T+12 y T+18 horas y a mayor extensión de pronóstico (si estuviera disponible) son utilizados para la elaboración del NOTAM/ASHTAM. Los pronósticos de nube de ceniza volcánica y/o los VAA/VAG podrían incluir (si estuviera disponible) indicadores de calidad (Ej.: certeza, variabilidad, etc.) como así mismo niveles de riesgo que puedan utilizarse más fácilmente en las SRA.

5.3 Seguidamente a la fase de inicio de erupción, el VAA/VAG y (en caso de estar disponible) los pronósticos de concentración de ceniza, deberían ser utilizados para definir volúmenes de espacio aéreo que comprendan la mayor extensión de contaminación prevista para ese período. Estos volúmenes deberían utilizarse para:

- a) publicar un NOTAM indicando la extensión de las zonas peligrosas y (cuando esté disponible) los niveles de contaminación pronosticados para las mismas;
- b) emitir un SIGMET de advertencia sobre el potencial peligro que surge de las áreas contaminadas con ceniza volcánica;
- c) si se dispusiera de la información sobre los niveles de contaminación, publicar un NOTAM/ASHTAM para indicar separadamente la extensión de las aéreas de contaminación mediana, si las mismas no estuvieran incluidas en la zona peligrosa; y
- d) aplicar las medidas ATFM apropiadas.

5.4 Los pronósticos a más largo plazo (Ej.: más extensos de T+6 horas) deberían ser utilizados para generar un NOTAM/ASHTAM para asegurar que la información adecuada se encuentre disponible en apoyo a la planificación de vuelo. Estos mensajes deberían diferenciar los niveles de contaminación.

5.5 Los Explotadores deberían usar la información publicada sobre las aéreas de baja, mediana y alta contaminación para planificar sus vuelos de acuerdo con el marco regulatorio que les sea aplicable y aquél del servicio que se les provee en el espacio aéreo involucrado. Los Explotadores deberían tener presente que, dependiendo del Estado involucrado, pueden ser establecidas zonas peligrosas para contener un área de alta contaminación, aéreas de mediana/alta contaminación o áreas de baja/mediana/alta contaminación. Durante esta fase, los Explotadores deberían sólo operar en el área afectada de acuerdo con sus SRA.

5.6 La ceniza volcánica puede afectar a cualquier combinación del espacio aéreo; por esta razón, resulta imposible establecer medidas para cada situación particular. Tampoco es posible detallar las acciones a tomar por parte de cada ACC. La siguiente guía puede resultar de utilidad durante la fase de erupción en curso pero no debería considerarse como mandatoria:

- a) los ACC afectados por el desplazamiento de la ceniza deberían asegurarse de que el NOTAM/ASHTAM continúe siendo originado a intervalos apropiados. Los ACC involucrados y las FMU apropiadas deberían continuar publicando los detalles concernientes a las medidas tomadas para asegurar su distribución a todos los involucrados.
- b) dependiendo del impacto de la ceniza volcánica, la FMU apropiada puede tomar la iniciativa de organizar teleconferencias con los VAAC, los ANSP, las MWO y los Explotadores involucrados para intercambiar las últimas informaciones sobre el desarrollo del evento, en contribución al CDM,
- c) durante esta fase los VAAC deberían procurar el cálculo de la extensión vertical del área con ceniza y proveer el VAA/VAG apropiado para poder definir el espacio aéreo contaminado con la mayor precisión posible. A los efectos de la planificación del vuelo, los Explotadores deberían procurar que sus aeronaves sobrevuelen los límites horizontales y verticales de la zona peligrosa como si se operara sobre terreno montañoso. Los Explotadores serán advertidos del riesgo de despresurización de la cabina o de la falla de los motores implicado en la imposibilidad continuar manteniendo el nivel de vuelo, especialmente en el caso de operaciones de largo alcance con aviones bimotores (ETOPS).
- d) cualquier diferencia entre la información publicada y las observaciones (informes de pilotos, observaciones atmosféricas, etc.) deben ser encaminadas tan pronto como sea posible a las autoridades apropiadas; y
- e) cuando el espacio aéreo ya no esté contaminado por ceniza volcánica, deberá emitirse un NOTAMC cancelando el último NOTAM activo. Debería promulgarse un nuevo ASHTAM para actualizar la situación.

6. PROCEDIMIENTO ATFM

6.1 Dependiendo del impacto de la ceniza volcánica y a los efectos de apoyar al CDM, la FMU apropiada debería organizar con los VAAC, los ANSP, las MWO y los Explotadores involucrados, el intercambio de la última información disponible sobre el evento volcánico.

6.2 La FMU aplicará medidas ATFM a requerimiento de los ANSP involucrados. Las medidas deberían ser revisadas y actualizadas de acuerdo con la información más reciente. Se les aconsejará a los Explotadores que revisen periódicamente los NOTAM/ASHTAM y SIGMET para el área.

6.3 También la FMU debería tener en consideración la coordinación civil-militar para poner en práctica el concepto de Espacio Aéreo Flexible (FUA) que permite utilizar temporariamente rutas alternativas que normalmente atraviesan espacios aéreos restringidos, evitando así que las aeronaves emprendan grandes recorridos para eludir a las mismas. La Circular 330 AN/189 sobre cooperación civil/militar en la Gestión de Tránsito Aéreo proporciona una guía y ejemplos sobre este tema.

7. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE TRANSITO AEREO

7.1 Si se informa o se pronostica ceniza en la FIR bajo responsabilidad del ACC, éste debería adoptar los siguientes procedimientos:

- a) retransmitir inmediatamente a los pilotos de aquellas aeronaves que pudieran verse afectadas, toda la información disponible para que tengan conciencia situacional sobre la extensión horizontal y vertical del espacio aéreo contaminado con ceniza;
- b) si fuese requerido, sugerir cambios de ruta apropiados para ayudar a los vuelos a evitar áreas con contaminación conocida o pronosticada;
- c) cuando resulte apropiado, informar a los pilotos que la ceniza volcánica no es detectable por el sistema radar del ATC;
- d) el Estado proveedor podría establecer zonas peligrosas en función de las zonas de baja, mediana o alta contaminación indicadas en las cartas de los modelos de concentración de ceniza. Dependiendo del Estado involucrado, serán establecidas zonas peligrosas que contengan las áreas de alta contaminación, de mediana/alta contaminación o áreas de baja/mediana/alta contaminación;
- e) en ausencia de información sobre la concentración de ceniza y a los fines de la aplicación de los procedimientos ATC, debería considerarse como un área de alta contaminación a la totalidad del área para la cual se pronostique la presencia de ceniza volcánica, procedimiento que se aplicará hasta tanto tal información se encuentre disponible;
- f) el ATC no debería emitir autorizaciones para el ingreso u operación de las aeronaves en un área peligrosa. Debería proveerse a las aeronaves de la

asistencia necesaria para que salgan de una zona peligrosa en la forma más expeditiva posible; y

- g) si una aeronave ha notificado al ACC que ha ingresado en un área contaminada con ceniza volcánica:
 - i) considerar que la aeronave se encuentra en situación de emergencia;
 - ii) no iniciar ninguna autorización de ascenso para aeronaves con motor de turbina hasta que la aeronave haya salido de la nube de cenizas; y
 - iii) no iniciar guía vectorial sin el consentimiento del piloto.

7.2 La experiencia ha demostrado que la maniobra de escape recomendada para una aeronave que ha tenido un encuentro con una nube de ceniza volcánica consiste en invertir su curso y comenzar el descenso (si el terreno lo permite). Sin embargo, la responsabilidad final sobre esa decisión recae en el piloto.

7.3 Estos procedimientos transcriben y complementan los establecidos en el *Doc. 4444 - Gestión del Tránsito Aéreo- Capítulo 15, Procedimientos Relativos a Emergencias, Falla de comunicaciones y Contingencias, Sección 15.8, Procedimientos para una dependencia ATC cuando se notifique o pronostique una nube de ceniza volcánica*; de la OACI.

8. GUIA GENERAL PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN DE CONTINGENCIA ATS POR CENIZA VOLCÁNICA

(Esta información se encuentra adaptada del *Manual on Volcanic Ash, Radioactive Material and Toxic Chemical Clouds – Manual sobre Ceniza Volcánica, Material Radioactivo y Nubes Químicas Tóxicas-* (Doc 9691). Remitirse a este documento para mayores detalles.)

8.1 En un plan de contingencia relativo a la ceniza volcánica deben establecerse pasos secuenciales para proveer una respuesta coordinada y controlada a un evento de tal naturaleza. Las responsabilidades deberían estar perfectamente definidas para los Jefes/Gerentes a cargo de la dependencia ATS, para los supervisores y los controladores de tránsito aéreo (ATCO). El plan debería también identificar a los funcionarios con los cuales sería necesario tomar contacto, el tipo de mensajes que deben ser creados, la apropiada distribución de los mismos y como llevar adelante la tarea.

8.2 Es necesario que los ATCO sean entrenados y advertidos sobre las potenciales consecuencias que surjan del encuentro de una aeronave con niveles inseguros de ceniza volcánica.

8.3 Con relación a lo antedicho, algunos puntos a tener en cuenta, son los que siguen:

- a) la contaminación por ceniza volcánica puede extenderse horizontalmente a cientos de millas y verticalmente a niveles estratosféricos;
- b) la ceniza volcánica puede bloquear el sistema pitot estático de una aeronave, resultando en indicaciones de velocidades erróneas;

- c) se verán afectadas las condiciones de frenado en aquellos aeropuertos en los que recientemente se ha depositado ceniza volcánica sobre la pista. Esto es más pronunciado en las pistas contaminadas con ceniza húmeda. Tanto los pilotos como los ATCO deberían estar advertidos sobre las consecuencias de la ingestión de ceniza volcánica en los motores durante el aterrizaje y el rodaje. Para el despegue, se recomienda que los pilotos eviten esta operación en condiciones de ceniza volcánica visible; en su lugar, resulta aconsejable esperar el tiempo suficiente para la deposición de las partículas antes de iniciar la carrera de despegue, lo cual reduciría el riesgo de ingestión de las mismas en los motores. Además, deberían realizarse cuidadosas tareas de limpieza para remover las cenizas del área de movimiento a utilizar antes del encendido de los motores;
- d) la ceniza volcánica puede causar la pérdida de potencia en uno o en todos los motores de una aeronave; y
- e) los aeropuertos podrían ser declarados inseguros para las operaciones aéreas. Esto podría acarrear consecuencias para el sistema ATM.

8.4 Durante una erupción volcánica, el ACC y la FMU servirán como un enlace de comunicación crítico entre el piloto, el despachante y los meteorólogos. Durante episodios de contaminación de ceniza volcánica dentro de la FIR, el ACC tiene dos roles principales en la comunicación: el primero y de mayor importancia consiste en su posibilidad de establecer comunicaciones directas con la aeronave que tuviera un encuentro con la ceniza en ruta. Los ATCO deberían contar con la capacidad de advertir al piloto sobre los niveles de vuelo afectados por la ceniza, la trayectoria prevista y la deriva de la contaminación en base a la información provista en el SIGMET por ceniza volcánica, los VAA y su coordinación con la MWO. Los ACC poseen la capacidad de coordinar con el piloto, mediante el uso de las radiocomunicaciones, las rutas alternativas que la mantengan alejada de la contaminación. En este último caso resulta de gran importancia establecer una estrecha coordinación civil-militar para poner en práctica el concepto de Espacio Aéreo Flexible (FUA) que permite utilizar temporariamente rutas alternativas que normalmente atraviesan espacios aéreos restringidos, evitando que las aeronaves deban emprender grandes recorridos para evitar las mismas. La Circular 330 AN/189 sobre cooperación civil/militar en la Gestión de Tránsito Aéreo proporciona una guía y ejemplos sobre este tema.

8.5 Asimismo, el ACC puede difundir información sobre el estado y actividad del volcán y los incrementos de la actividad prevolcánica mediante la emisión de un NOTAM/ASHTAM por actividad volcánica. Los NOTAM/ASHTAM, los SIGMET y los AIREP resultan de crítica importancia para la planificación del vuelo por parte de los despachantes. Los Explotadores necesitan notificaciones sobre el estado de un volcán con la mayor antelación posible para la planificación estratégica de los vuelos y la seguridad de los pasajeros. Es necesario que los despachantes estén en comunicación con los pilotos en ruta para que puedan tomarse decisiones coordinadas entre ellos y el ATC sobre la disponibilidad de rutas alternativas. El ACC debería aconsejar a la FMU sobre la disponibilidad de rutas alternativas. No debe asumirse, sin embargo, que siempre exista la posibilidad de proveer una ruta alternativa deseable a una aeronave en cuya ruta original proyectada se espera el encuentro con una nube de ceniza. Deben tomarse en cuenta otras consideraciones tales como, la densidad de

tránsito en las otras rutas y la reserva de combustible disponible de los vuelos que deberían ser desviados para permitir, a la aeronave afectada, su propio desvío.

8.6 El NOTAM/ASHTAM por actividad volcánica proporciona información sobre el estado de actividad de un volcán y sobre cuando se produce o se espera que se produzca un cambio en la misma, tal que resulten significativos para la operación aérea. Dicho mensaje es originado por el ACC y emitido a través de la oficina NOTAM internacional, y se basa en la información recibida a través de cualquiera de las fuentes de información y/o sobre la información provista por los VAAC asociados. Además, el NOTAM/ASHTAM provee información sobre la ubicación, extensión y desplazamiento de la contaminación por ceniza, y sobre las rutas aéreas y niveles de vuelo afectados. Los NOTAM también pueden ser utilizados para limitar el acceso al espacio aéreo afectado por la ceniza volcánica. Se proporciona una guía completa sobre la emisión de NOTAM y ASHTAM en el Anexo 15 — *Servicios de Información Aeronáutica*. El Anexo 15 incluye asimismo, una carta con el código de colores indicativa del nivel de actividad volcánica. La carta de alerta de colores puede ser utilizada para proveer información sobre el estado del volcán, utilizando el color “rojo” para indicar el caso más severo, Ej.: erupción volcánica en progreso con una columna/nube de ceniza informada por sobre el nivel de vuelo 250; en el otro extremo de la carta se encuentra el color indicativo “verde”, el cual señala que la erupción ha cesado y que la actividad del volcán se ha revertido a su estado de preerupción. Resulta de vital importancia que el NOTAM por ceniza volcánica sea cancelado y que el ASHTAM sea actualizado tan pronto como el volcán haya revertido su estado al nivel preeruptivo, los vulcanólogos no esperen nuevas erupciones y no sea detectada o informada ceniza desde la FIR involucrada.

8.7 Resulta esencial que los procedimientos a ser seguidos por el personal del ACC y los servicios de apoyo, tales como MET, AIS y ATFM, continúen durante la erupción volcánica/presencia de nube de ceniza volcánica, tal lo descrito en los párrafos anteriores; y que además, los mismos sean incorporados en los manuales o instrucciones locales para el personal (ajustados tanto como sea necesario a las modalidades locales). Resulta también esencial que estos procedimientos/instrucciones formen parte del entrenamiento básico para el personal ATS, AIS, ATFM y MET cuyas tareas pudieran requerir la toma de acciones en cumplimiento de los mismos. El Scientific Event Alert Network Bulletin publicado mensualmente por el Instituto Smithsonian de los Estados Unidos de América y enviado sin cargo a los ACC/FIC que lo requieran, posee información global sobre el estado de actividad de los volcanes.

8.8 Al considerar la necesidad de desarrollar un Plan de contingencia local, cada Estado debería generar un Plan de Acción que incluya por lo menos tres (3) fases, a saber:

- Fase I: Elaboración del Plan de Contingencia Nacional por ceniza volcánica;
- Fase II: Armonización del Plan de Contingencia Nacional con el de los países limítrofes; y,
- Fase III: Envío del Plan de Contingencia Nacional a la Oficina Regional de la OACI correspondiente.

Al elaborar el Plan de Contingencia Nacional debería prestarse atención a las directrices establecidas en el Adjunto D del Anexo 11 de la OACI relativo a la planificación de las contingencias.

APENDICE A**ASPECTOS A SER CONSIDERADOS POR EL PILOTO ANTE UN ENCUENTRO CON CENIZA VOLCANICA**

1. Las tripulaciones de vuelo podrán sufrir algunas o todas las situaciones que a continuación se describen como consecuencia de su encuentro con ceniza volcánica. Los ATCO deben mantenerse en alerta sobre estos hechos:

- a) la aparición de humo o polvo en la cabina, lo cual podría hacer que la tripulación deba colocarse las máscaras de oxígeno (esto podría interferir en la claridad de la voz en las comunicaciones);
- b) percibir olor a acritud similar al humo eléctrico;
- c) mal funcionamiento generalizado de los motores tal como entrada en pérdida, incremento de la temperatura de gases de escape (EGT), llamaradas, incendios y pérdida de empuje tal que produzcan un abandono inmediato de la altitud asignada;
- d) ante los intentos de reencendido, los motores podrían entrar en marcha lenta en ralentí (idle), especialmente a grandes altitudes (podría impedir el mantenimiento de la altitud o el número Mach);
- e) durante la noche podrían producirse descargas estáticas conocidas como “Fuegos de San Telmo” alrededor del parabrisas, éstos pueden estar acompañados por un resplandor de color anaranjado brillante en las tomas de aire de los motores (inlet/s).
- f) posible pérdida de la visibilidad debido al agrietamiento de las ventanas o su decoloración a consecuencia del efecto de arenado que produce la ceniza volcánica;
- g) las ventanas de la cabina podrían opacarse completamente; y/o
- h) por la noche, la ceniza volcánica interpuesta a las luces de aterrizaje puede proyectar sombras de bordes definidos (distintas a las sombras normalmente difusas que proyectan las nubes de agua), lo que afecta la percepción visual de los objetos que se encuentran fuera de la aeronave.

2. Simultáneamente, el ATC se mantendrá a la espera de que los pilotos ejecuten los procedimientos de contingencia. Esto puede incluir la posibilidad de invertir el curso y/o el descenso de emergencia.

- - -

APENDICE B**ACCION DE LAS OFICINAS DE VIGILANCIA METEOROLOGICA ANTE UN EVENTO DE ERUPCION VOLCANICA**

1. Al recibir información sobre una erupción volcánica y/o la existencia de ceniza volcánica, la MWO deberá:
 - a) notificar a las VAAC designadas para que éstas provean a las FIR bajo jurisdicción del ACC, detalles relevantes sobre la erupción, solicitándoles asimismo, el correspondiente aviso de ceniza volcánica (VAA) con información sobre la extensión y la trayectoria de la misma;
 - b) notificar al ACC, tan pronto como sea posible, si la nube de ceniza volcánica puede ser identificada a través de las imágenes de los radares meteorológicos o en las imágenes/datos de los satélites meteorológicos y de ser así, proveer regularmente información sobre la extensión horizontal y vertical de la nube y su trayectoria utilizando como fuente el aviso recibido de los VAAC; y,
 - c) emitir un mensaje SIGMET de alerta por ceniza volcánica con periodo de validez de 6 (seis) horas. Incluir en el direccionamiento del SIGMET a todos los VAAC, al London World Area Forecast Centre (WAFC), al banco internacional de datos sobre Meteorología Operacional Internacional (OPMET) y al banco de datos OPMET regional. Mantener una continua coordinación con el ACC para asegurar la consistencia en la emisión y contenido de los SIGMET y NOTAM.
2. En el caso de que una MWO tomara conocimiento sobre la ocurrencia de actividad preeruptiva, de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente al ACC. Se proseguirá luego con el procedimiento mencionado arriba.
3. En el caso de que cualquier otra oficina meteorológica tomara conocimiento sobre la ocurrencia de actividad preeruptiva, de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente a la MWO para su retransmisión al ACC y a los VAAC apropiados.

- - -

APENDICE C**ACCION DE LOS CENTROS DE AVISO DE CENIZA VOLCANICA (VAAC) ANTE UN
EVENTO DE ERUPCION VOLCANICA**

1. Al tomar conocimiento sobre la ocurrencia de actividad preeruptiva, de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través a través de una MWO o de cualquier otra fuente, los VAAC deberían:

- a) Iniciar la corrida de los modelos de dispersión/trayectoria de ceniza volcánica para proveer los avisos (VAA/VAG) pertinentes a las MWO, a los ACC, a las FMU y a los Explotadores involucrados;
- b) Revisar los datos/imágenes satelitales y los informes provenientes de los pilotos que vuelen en el área afectada durante el tiempo que dure el evento, a los efectos de establecer si la nube de ceniza volcánica es identificable y de ser así, determinar su extensión y movimiento;
- c) Informar a las FMU sobre el evento volcánico;
- d) Preparar y emitir avisos sobre la extensión y pronóstico de la trayectoria de la contaminación volcánica (VAA) en formato de mensaje para su transmisión a las MWO, los ACC, las FMU y a los Explotadores aéreos dentro del área de responsabilidad del VAAC, and to the three Regional OPMET Centres (ROC) in London, Toulouse and Vienna. As well as inter-regional distribution, the ROCs will ensure dissemination of the advisory to all the VAACs, the London World Area Forecast Centre (WAFC), and the three Regional OPMET Data Banks (RODB);
- e) Monitorear toda la información satelital que prosiga y cualquier otra información disponible que ayude a determinar el desplazamiento de la nube de ceniza volcánica;
- f) Continuar con la emisión de los avisos (VAA/VAG) para las MWO, los ACC, las FMU y los Explotadores involucrados. Dichos VAA/VAG se emitirán con validez a T+0, T+6, T+12 y T+18 horas, al menos a intervalos de 6 (seis) horas. La emisión se hará con una frecuencia mayor, de resultar necesario. Se continuará con el procedimiento hasta tanto se considere que la ceniza volcánica ya no es identificable en la información proveniente de los satélites, no se reciban más reportes de ceniza volcánica desde el área afectada y no se informen mas erupciones del volcán; y,
- g) Mantener un contacto regular con los VAAC y con las oficinas meteorológicas involucrados y de ser posible, con la Red vulcanológica global del Instituto Smithsonian (Smithsonian Institute Global Volcanism Network), para mantener información actualizada sobre el estado de los volcanes en el área de responsabilidad.

- - -

APENDICE D**PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACION DE CARTAS DERIVADAS DEL MODELO DE CONCENTRACION DE CENIZA VOLCÁNICA**

1. Los siguientes procedimientos serán aplicados por el Organismo meteorológico del Estado proveedor que haya aceptado, por acuerdo regional de aeronavegación, la responsabilidad de establecer un VAAC en el marco de la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales (En Inglés: International Airways Volcano Watch –IAVW-).
2. Toda la información del tipo VAA y VAG emitida por el VAAC designado por el Organismo meteorológico en el marco del IAVW, deberá ajustarse a las provisiones de la OACI.
3. Además, cuando sea posible, el Organismo meteorológico podría emitir cartas derivadas del modelo de concentración a intervalos de 6 (seis) horas tal que indiquen las zonas con diferentes concentraciones de ceniza para los períodos de validez T+0, T+6, T+12 y T+18 horas a partir de la hora de inicio del evento. Estas cartas mostrarán el pronóstico de la distribución de la ceniza en términos de Areas de baja, mediana y alta contaminación, y serán publicadas en el mismo momento y con los mismos períodos de validez que los VAA/VAG descriptos arriba. Deberían distribuirse cartas y archivos actualizados antes de la finalización del período de validez.
4. La información mencionada en el punto 3, podría ser utilizada por el Estado proveedor para la preparación de SIGMET, NOTAM/ASHTAM y para establecer una zona peligrosa, de resultar esto apropiado.

- - -

APENDICE E**ACCIONES RECOMENDADAS POR PARTE DE LOS ESTADOS DE
MATRICULA/OPERADOR CON RELACION A LAS OPERACIONES DE AERONAVES ANTE
UN EVENTO DE ERUPCION VOLCANICA****Evaluación de Riesgo de Seguridad Operacional para Vuelos en Proximidades de
Espacio Aéreo próximo a ceniza volcánica****1 Introducción**

- 1.1 Se recomienda que los Estados de matrícula o del Explotador, según corresponda, que tengan intenciones de permitir a los Explotadores bajo su jurisdicción operar en áreas contaminadas por ceniza volcánica, que soliciten a los mismos efectuar evaluaciones de riesgo de seguridad operacional antes de iniciar las operaciones.
- 1.2 La evaluación de riesgo de seguridad operacional debería ser completada antes de planificar las operaciones en el espacio aéreo o hacia/desde aeródromos que podrían estar contaminados por ceniza volcánica.

2 Aplicabilidad

- 2.1 Para todos los Explotadores que desarrollen vuelos en el espacio aéreo y/o hacia/desde aeródromos que podrían estar afectados por ceniza volcánica.

3 Recomendaciones

- 3.1 De acuerdo a lo estipulado en el *Anexo 6 de la OACI, Capítulo 3, párrafo 3.3 Gestión de la Seguridad Operacional*, se recomienda que los Estados de Matrícula o del Explotador, según corresponda, que soliciten a todos los Explotadores que planifiquen operar en áreas donde se pronostique la presencia de ceniza volcánica, que efectúen evaluaciones de riesgo de seguridad operacional antes de planificar las operaciones. Las evaluaciones de riesgo de seguridad operacional deberían requerir al Explotador lo siguiente:
 - a) Conducir su propia evaluación de riesgo y desarrollar procedimientos operacionales para afrontar cualquier riesgo remanente;
 - b) Establecer inspecciones apropiadas de mantenimiento por daños causados por ceniza; y
 - c) Asegurar que cualquier incidente que estuviera relacionado con ceniza volcánica sea informado a través de los AIREP, seguidos por el Reporte de Actividad Volcánica (VAR) correspondiente.
- 3.2 En el **APENDICE F** se provee de una guía para la preparación de la evaluación de riesgo de seguridad operacional.

APENDICE F**EJEMPLO DEL PROCESO DE EVALUACION DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL****1 Introducción**

- 1.1 El proceso de evaluación de riesgo de seguridad operacional se describe en el *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (Doc. 9859)*. El proceso involucra la identificación de los peligros asociados con la actividad (en este caso, el espacio aéreo próximo a la ceniza volcánica o el vuelo hacia/desde aeródromos afectados por ceniza volcánica), tomando en consideración la seriedad de las consecuencias del fenómeno (severidad), la posibilidad o probabilidad de que ocurra, si el riesgo resultante es aceptable y se encuentra dentro de los márgenes de rendimiento de seguridad operacional de la organización (aceptabilidad) y, finalmente la toma de acciones que reduzcan el riesgo de la seguridad operacional a un nivel aceptable (mitigación).

2 Identificación de los peligros

- 2.1 Se considera peligro a cualquier situación o condición que tiene el potencial de causar consecuencias adversas. En el **APENDICE G** figura una lista sugerida de tópicos, la cual no es taxativa.

3 La evaluación de riesgo de seguridad operacional

- 3.1 El riesgo es la determinación de la probabilidad y la severidad de las consecuencias adversas resultantes de un peligro.
- 3.2 Todos los interesados deberían ser consultados para ayudar al Explotador a decidir si existe la posibilidad de que un peligro cause un daño y para asistirlo en la mitigación de cualquier riesgo de seguridad operacional percibido.
- 3.3 El riesgo de seguridad operacional de cada peligro debería ser evaluado utilizando una matriz apropiadamente calibrada de evaluación de riesgo operacional. Puede encontrarse un ejemplo de una matriz de evaluación de seguridad operacional en el *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (Doc. 9859)*. Podría resultar igualmente apropiada una alternativa que se encuentre alineada con el propio sistema de gestión de seguridad operacional (SMS) de la organización. En el análisis del riesgo a la seguridad operacional debería tomarse en consideración la severidad de las consecuencias adversas resultantes de un peligro particular y la probabilidad de ocurrencia de las mismas.
- 3.4 La severidad de cualquier consecuencia adversa resultante de un peligro particular debería ser determinado utilizando una escala apropiadamente calibrada sobre severidad. En el *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (Doc. 9859)* se encuentran ejemplos de estas escalas. Podría resultar igualmente apropiada una alternativa que se encuentre alineada con el propio sistema de gestión de seguridad operacional (SMS) de la organización. Debe tenerse en cuenta que, para cualquier vuelo, el apartamiento de la seguridad operacional por un encuentro con ceniza volcánica puede ser muy significativo.

3.5 Probabilidad de riesgo

- 3.5.1 Debería determinarse la posibilidad o probabilidad de consecuencias adversas resultantes de un peligro particular. La probabilidad debe concordar con la escala de probabilidades apropiadamente calibrada. En el *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (Doc. 9859)* se encuentran ejemplos de estas escalas de probabilidad. Podría resultar igualmente apropiada una alternativa que se encuentre alineada con el propio sistema de gestión de seguridad operacional (SMS) de la organización.
- 3.5.2 Al evaluar la probabilidad o posibilidad de consecuencias adversas resultantes de un peligro particular, deberían tenerse en cuenta los siguientes factores:
- El grado de exposición al peligro. El Plan de contingencia sobre ceniza volcánica para la Región Sudamericana.
 - Cualquier incidente histórico o dato sobre un evento peligroso que afecte a la seguridad operacional. Esta información puede ser derivada de la industria, de los reguladores, de otros Explotadores, de los proveedores de servicios de navegación aérea, de informes internos, etc.
 - El juicio experto de los principales interesados.
- 3.5.3 Los resultados de esa evaluación deberían estar asentados en un registro de peligros, también conocido como “registro de riesgos”. En el **APENDICE H** se encuentra un ejemplo de registro de peligros.

3.6 Tolerancia al riesgo

- 3.6.1 En esta instancia del proceso, el riesgo de seguridad operacional debería ser clasificado en un rango que varíe entre lo aceptable y lo inaceptable. En el *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (Doc. 9859)* se proporciona un apropiado conjunto de definiciones para la Clasificación de Riesgos.
- 3.6.2 Deberían considerarse las medidas mitigatorias apropiadas para cada peligro identificado, asentarlas en el registro de peligros e implementarlas. Deben adoptarse medidas mitigatorias para reducir los riesgos de seguridad operacional a un nivel aceptable, pero deberían ser también consideradas medidas mitigatorias adicionales, cuando resulte razonablemente practicable, si éstas redujeran el riesgo operacional a niveles aún mayores a los ya considerados como aceptables. De esta forma, el proceso de mitigación reduciría el riesgo a la seguridad operacional a valores tan bajos como resulte razonablemente practicable.
- 3.6.3 No todos los peligros pueden ser convenientemente mitigados, en cuyo caso la operación debería cesar.

3.7 Acciones de mitigación

- 3.7.1 Las acciones de mitigación de riesgos pueden, por sí mismas, introducir nuevos peligros. Cuando las organizaciones disponen de un SMS efectivo, éstos contendrán procedimientos para un monitoreo continuo de los peligros y de los riesgos con el acompañamiento del personal calificado para aceptar las acciones mitigatorias. Los Explotadores que no posean un efectivo SMS, deberían repetir la evaluación de riesgo de seguridad operacional siguiendo cualquier proceso mitigatorio y a intervalos regulares, de acuerdo con los cambios que pudiera haber sufrido la evaluación de riesgo original. Esto asegura una continua gestión/monitoreo de seguridad.

3.8 Registros

- 3.8.1 Los resultados de las evaluaciones de riesgo de seguridad operacional deberían ser documentados y promulgados a través de la organización y presentados a la Autoridad Nacional de Seguridad Operacional del Explotador. Las acciones deberían ser completadas y las mitigaciones verificadas y sustentadas por evidencias, antes de iniciar las operaciones.
- 3.8.2 Se debería determinar claramente toda presunción y revisar la evaluación de riesgo de seguridad operacional a intervalos regulares, para asegurar que esas presunciones y decisiones se mantengan vigentes.
- 3.8.3 Todos los requerimientos de monitoreo del rendimiento de la seguridad operacional, deberían también ser identificados y cumplimentados a través del proceso de gestión de seguridad operacional de la organización.

- - -

APENDICE G

EJEMPLO DE UNA TABLA CON CONSIDERACIONES PARA LAS OPERACIONES PLANIFICADAS EN EL ESPACIO AEREO O HACIA/DESDE AERODROMOS QUE PUDIERAN ESTAR CONTAMINADOS CON CENIZA VOLCÁNICA.

Consideraciones	Guía
Procedimientos del explotador	
Type Certificate Holder Guidance Guía del Titular de Certificado de Tipo	Los explotadores deben obtener asesoramiento del Titular de Certificado de Tipo y del fabricante de los motores tanto sobre las operaciones en espacios aéreos potencialmente contaminados como en/o hacia/desde aeródromos contaminados con ceniza volcánica, e inclusive sobre las subsecuentes acciones de mantenimiento.
Guía para el Personal de la Compañía	Publicar procedimientos para la planificación del vuelo, las operaciones y el mantenimiento. Revisión de los procedimientos para detección de ceniza volcánica y maniobras de escape asociadas por parte de la tripulación de vuelo. Asesoramiento del Titular de Certificados de Tipo para aquellas operaciones hacia/desde aeródromos contaminados por ceniza volcánica, incluyendo el rendimiento.
Planificación de vuelo	Estas consideraciones serán aplicables a todos los vuelos que planeen operar en el espacio aéreo que pudieran estar contaminados con ceniza volcánica o hacia/desde aeródromos en dichas condiciones.
NOTAM y ASHTAM	El explotador debe vigilar atentamente los mensajes NOTAM y ASHTAM para asegurarse de que la última información concerniente a la ceniza volcánica se encuentre disponible para las tripulaciones.
SIGMET	El explotador debe vigilar atentamente los mensajes SIGMET para asegurarse de que la última información concerniente a la ceniza volcánica se encuentre disponible para las tripulaciones.
Partidas, Destinos y todo destino de Alternativa	Consideraciones sobre el grado de contaminación, rendimiento adicional, procedimientos y mantenimiento.
Política sobre rutas	Período más corto dentro y sobre el área contaminada.
Política sobre desvíos	Máxima distancia permitida desde una alternativa apropiada. Disponibilidad de alternativas fuera del área contaminada. Política de desvío luego de un encuentro con ceniza volcánica.

Lista de Equipamiento Mínimo (MEL) /Guía de Desviación de Despacho	Considerar restricciones adicionales para el despacho de las aeronaves: sistemas de aire acondicionado; tomas del motor; computadores de datos aéreos; instrumentos de reserva; sistemas de navegación; Unidad de Poder Auxiliar (APU); Sistema de Anticolisión de a bordo (ACAS); Sistema de Advertencia de Proximidad con el Terreno (TAWS); provisión de oxígeno para la tripulación; y oxígeno suplementario para los pasajeros. (Esta lista no es necesariamente completa)
--	--

Consideraciones	Guía
Procedimientos del Operador	
Provisión de vigilancia mejorada en vuelo	Información oportuna y actualizada desde y hacia la tripulación.
Política de combustible	Considerar la carga adicional de combustible.

Consideraciones	Guía
Procedimientos de la tripulación	Estas consideraciones serán aplicables a todos los vuelos que planeen operar en el espacio aéreo o desde/hacia aeródromos que pudieran estar contaminados con ceniza volcánica.
Informes de pilotos	Requerimientos sobre el modo de informar el encuentro con ceniza volcánica en vuelo. Informe posterior al vuelo.
Obligación de completar Informes mandatorios	Recordatorio sobre la necesidad de completar los MOR luego de un encuentro.
Procedimientos de Operación Estandarizados	Revisar los procedimientos de cambio de operación normal a operación anormal: planificación previa al vuelo; operaciones hacia/desde aeródromos contaminados con ceniza volcánica; oxígeno suplementario; procedimientos de plantada de motor; y rutas de escape. (Esta lista no es necesariamente completa)
Registro técnico	Cualquier encuentro real o sospechado con ceniza

	<p>volcánica requerirá deberá ser ingresado al registro técnico y tomadas las acciones de mantenimiento apropiadas antes del vuelo subsiguiente.</p> <p>La penetración en el espacio aéreo (detalles y duración) o las operaciones hacia/desde aeródromos que pudieran estar contaminados con ceniza volcánica deberán ser ingresadas en un registro técnico.</p>
--	---

Consideraciones	Guía
Procedimientos de mantenimiento	<p>Se les recomienda a los explotadores que operen en áreas contaminadas por ceniza volcánica, que mejoren la vigilancia y el mantenimiento regular durante las inspecciones y que ajusten éste último teniendo en cuenta los daños producidos por las cenizas para evitar mantenimientos no programados. Las inspecciones deberían incluir la detección de signos de abrasión inusual o acelerada; corrosión y/o acumulación de ceniza.</p> <p>Se requiere la cooperación del explotador para informar a los fabricantes y a las autoridades pertinentes sobre sus hallazgos y experiencias en las operaciones en áreas contaminadas con cenizas. Si se descubrieran daños o cambios significativos más allá de las variaciones actualmente conocidas, los fabricantes compartirán éstos y cualquier recomendación mejorada sobre las prácticas de mantenimiento con todos los explotadores y las autoridades pertinentes.</p>

Nota: La lista mencionada más arriba no es necesariamente completa y los explotadores deben efectuar sus propias evaluaciones de riesgo de seguridad operacional en sus rutas específicas de vuelo.

- - -

APENDICE H**EJEMPLO DE UN REGISTRO DE PELIGROS (REGISTRO DE RIESGOS)**

PELIGRO		Descripción secuencial del incidente	Controles existentes	Resultado (Pre-mitigación)			Mitigación adicional requerida	Evento (Post-mitigación)			Acciones y propietarios	Requerimientos de vigilancia y revisión
N°	Descripción			Severidad	Probabilidad	Riesgo		Severidad	Probabilidad	Riesgo		

(agregar las filas que sean necesarias)

EJEMPLOS DE SIGMET, NOTAM Y ASHTAM

En la publicación *OMM N° 386 Volumen I (Manual del Sistema Mundial de Telecomunicaciones) Parte II (Procedimientos operacionales para el Sistema Mundial de Telecomunicaciones)* se encontrará la guía sobre los encabezamientos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) a los cuales se hace referencia en la Fase de Alerta, párrafo 2.2.1.

Se les recuerda a las Oficinas NOTAM que los ASHTAM (o NOTAM por ceniza volcánica) deberían ser distribuidos vía AFTN a sus MWO asociadas, a the SADIS Gateway y a todos los VAAC, de acuerdo con las normativas contenidas en el Doc. 9766 de la OACI, Capítulo 4 párrafo 4.3.

1. SIGMET

2. NOTAM alertando sobre actividad preeruptiva.

3. NOTAM estableciendo una Zona peligrosa luego de la erupción inicial.

4. NOTAM estableciendo una Zona peligrosa que incluya un Area de alta (o de Alta/Mediana o Alta/Mediana/baja) contaminación.

5. NOTAM para definir un Area de Mediana contaminación en la zona que no fuera definida como peligrosa.

6. ASHTAM alertando sobre actividad preeruptiva.

7. ASHTAM alertando sobre actividad eruptiva.

8. ASHTAM alertando sobre la reducción de la actividad eruptiva.

- FIN -