



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

**DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE TRANSITO AÉREO
DIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA Y TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS**

“Vigilancia de los Volcanes en el Espacio Aéreo Mexicano”

Enrique Camarillo Cruz y Joaquín Humberto Rodríguez H.

Ciudad de México, 28 de Febrero al 02 de Marzo de 2018

SERVICIOS A LA NAVEGACIÓN EN EL ESPACIO AÉREO MEXICANO

SENEAM

Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) que presta los servicios de Información Aeronáutica, Meteorología, Radioayudas, Tránsito Aéreo y Telecomunicaciones Aeronáuticas en el Espacio Aéreo Mexicano.

SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



I. ANTECEDENTES

- Desde el mes de diciembre de 1994 el Volcán Popocatepetl inicio una nueva etapa eruptiva por lo que a partir de 1996 el CAPMA de SENEAM fué designado en reunión del Comité de Alertamiento de Cenizas Volcánicas, constituido por Autoridades del AICM, DGAC, representantes de líneas Aéreas, CENAPRED, Protección Civil, representantes de los Servicios de Tránsito Aéreo (STA) y del Servicio Meteorológico Aeronáutico de SENEAM, como el **único centro de acopio de toda la información de cenizas volcánicas**, asumiendo la responsabilidad de emitir, a escala nacional e internacional, los mensajes SIGMET de este fenómeno.
- Es así que El Servicio Meteorológico Aeronáutico de SENEAM a través de su rama operativa, que es el Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos (CAPMA), es el responsable de la vigilancia y alertamiento de las nubes de ceniza volcánica, vigilancia que tiene lugar las 24 hrs. del día, los 365 días del año.

El Instituto Smithsonian y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), así como el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) de México tienen que registros que indican que en México hay varias decenas de volcanes activos, los cuales tienen al menos una erupción durante los últimos 10,000 años. Los volcanes Popocatepetl y Colima son los que han estado más activos durante las dos ultimas décadas.

Con el propósito de eliminar o minimizar el daño a las aeronaves por las cenizas volcánicas, los servicios AIM, ATM y MET de SENEAM colectan, preparan y difunden información sobre las nubes de cenizas volcánicas en el espacio aéreo y en los aeropuertos, mediante procedimientos que se apegan a la normatividad nacional (DGAC) e internacional (OACI). Además, SENEAM ha solicitado el apoyo de los Observatorios Vulcanológicos de los volcanes Popocatepetl y Colima para contar en tiempo real con informes, sismogramas e imágenes para la vigilancia de estos volcanes.

ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL VOLCAN POPOCATEPETL

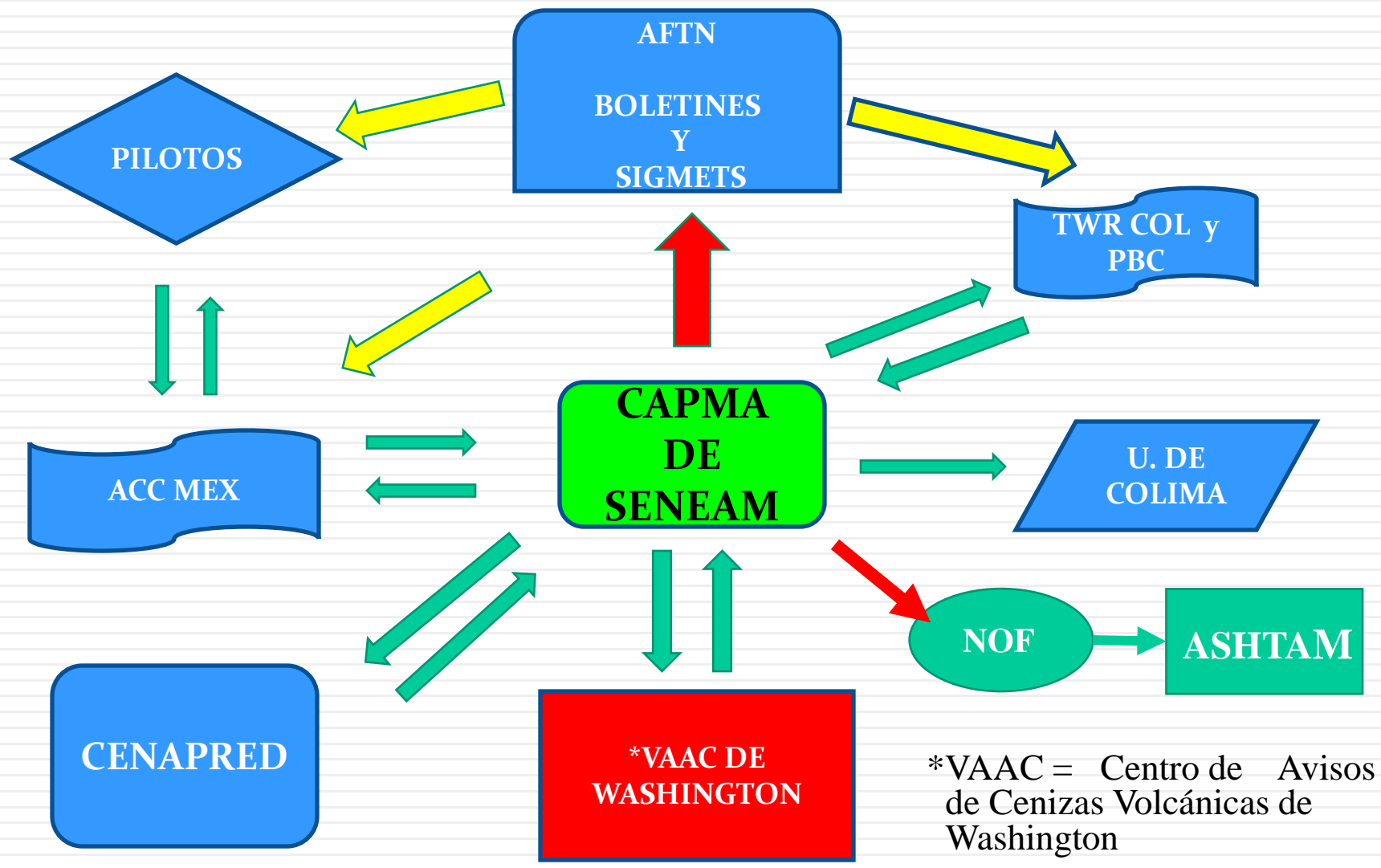
- 1. Esta localizado a 34MN (63km) al Sureste del AICM, sus coordenadas son: 19.0°N – 98.6°W.**
- 2. Tiene una edad aproximada de 700,000 años.**
- 3. Una elevación de 5,465 m (18,034 pies).**
- 4. Popocatepetl significa: “Montaña que humea”**
- 5. Desde Diciembre de 1994, inicio una nueva etapa eruptiva.**

Los volcanes Popocatepetl y Colima han lanzado nubes de ceniza volcánica al Espacio Aéreo jurisdiccional de la Región de Información de Vuelo de México (FIR MMFR) y han afectado un espacio con alta densidad de vuelos alrededor del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM). Esta situación propició el establecimiento de una Carta Acuerdo entre los servicios AIM, ATM y MET de SENEAM para atender con prontitud y eficiencia la emisión conjunta de mensajes ASHTAM.

VOLCAN POPOCATEPETL



DIAGRAMA DE FLUJO INF. DE C V



*VAAC = Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas de Washington

SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



II. INFORMACIÓN DE LOS VOLCANES DE MÉXICO EN LA AVIACIÓN



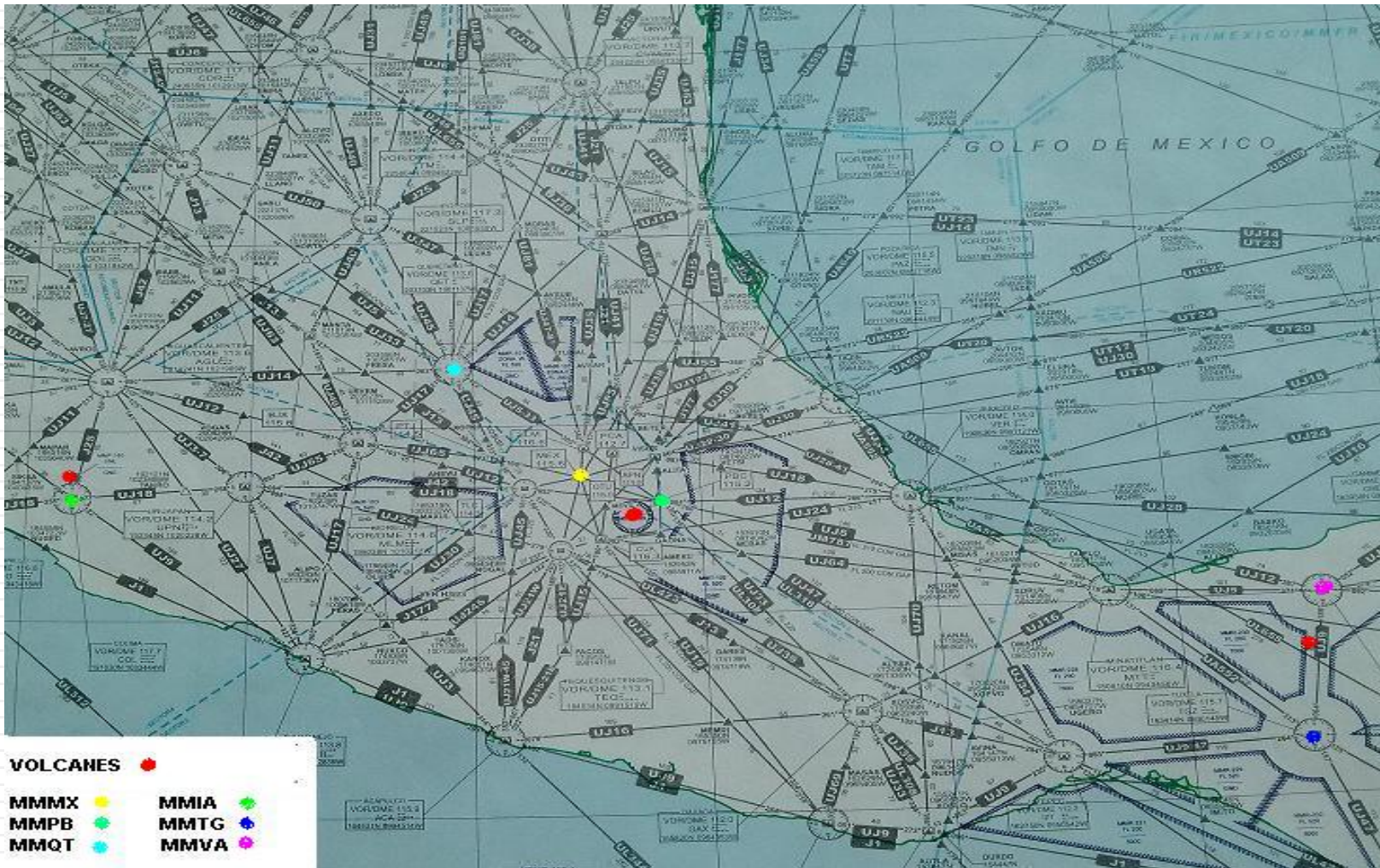
VOLCANES ACTIVOS DE MÉXICO Y SUS ERUPCIONES MAS RECIENTES

Bárcena (1953), Ceboruco (1875), Colima (2015), Evermann (1993), Parícutín (1942), Pico de Orizaba (1846), Popocatepetl (2015), San Martín Tuxtla (1796), Tacaná (1986), Tres Vírgenes (2001)

| Volcán (es) / VEI Complejos Volc. | VEI=6 | VEI=5 | VEI=4 | VEI=3 | VEI=2 | VEI=1 | VEI=? |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ceboruco | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| El Chichón | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Colima | 0 | 1 | 5 | 14 | 15 | 14 | 5 |
| Pico de Orizaba | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| Popocatepetl | 0 | 0 | 1 | 3 | 21 | 8 | 0 |
| Michoacán- Guanajuato | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| San Martin | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| Chichinautzin | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Tacaná | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| Barcena | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Socorro | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Fuente: I. Smithsonian | | | | | | | |

| Volcán (es) / VEI Complejos Volc. | VEI=6 | VEI=5 | VEI=4 | VEI=3 | VEI=2 | VEI=1 | VEI=? |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ceboruco | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| El Chichón | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Colima | 0 | 1 | 2 | 6 | 8 | 13 | 0 |
| Pico de Orizaba | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Popocatépetl | 0 | 0 | 1 | 3 | 21 | 8 | 0 |
| Michoacán- Guanajuato | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| San Martín | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Chichinautzin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tacaná | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| Barcena | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Socorro | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Fuente: I. Smithsonian | | | | | | | |

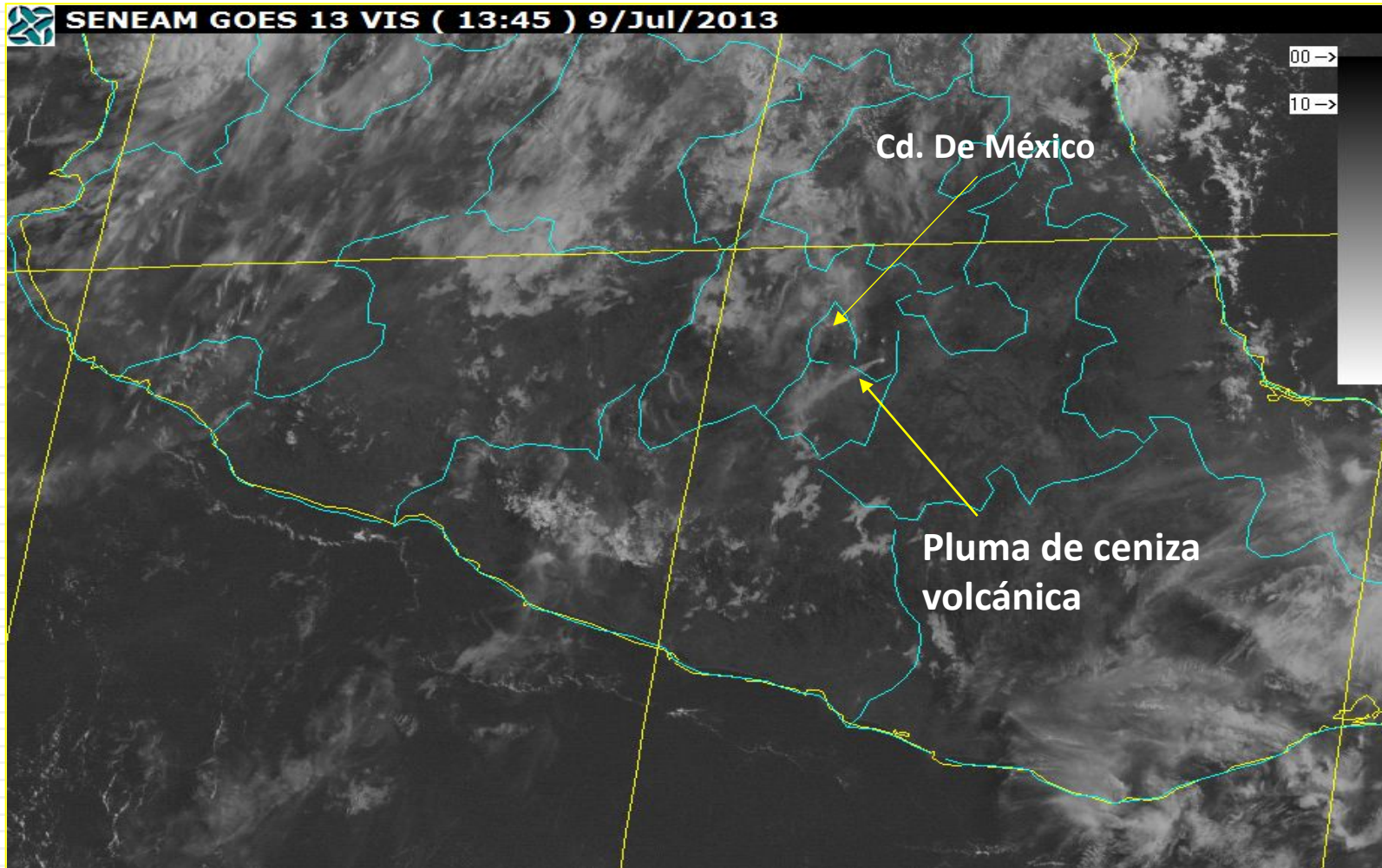
| VOLCÁN | DISTANCIA VOLCÁN – AERÓDROMO | FECHA | ÍNDICE DE EXPLOSIVIDAD VOLC. VEI | DURACIÓN Y ALTURA DE LA NUBE DE CENIZA | DETALLES |
|--------------|--|--|----------------------------------|--|--|
| CHICHÓN | MMTG, MMVA Y OTROS 70 -250 km | 28 MAR 1982 03 ABR 1982 04 ABR 1982 | 4 5 5 | 35 min 17km 30 min 35 km 35 min 29 km | El volcán inició periodo de erupciones tras siglos en letargo pero con actividad sísmica durante semanas antes de la erupción. Los aeropuertos de los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y partes de Oaxaca, Veracruz y Puebla se cerraron durante varios días. |
| POPOCATEPETL | MMM 63 km | 30 JUN 1997 19 JUL 2003 24 JUN 2013 04 JUL 2013 | 3 3 2 2 | 135 min 8 km 15 min 7 km 15 min 0.8 Interm 1.5 km | 30 jun 1997. Aeropuerto MMM cierra 12 hrs 19 JUL 2003 Aeropuerto MMM cierra 6 minutos 24 JUN 2013 3 de cientos de aeronaves aterrizan en alterno MMQT 04 JUL 2013 Algunas aerolíneas cancelan vuelos por VA |
| POPOCATEPETL | MMPB 30 km | 08 MAY 2012 | 2 | ? ? | 08 MAY 2012. Aeropuerto MMPB cierra por VA en pistas. Una aeronave permanece varios días en el aeropuerto |
| COLIMA | MMIA 30 km | 06 JUN 2005 | 3 | ? 4 km | 05 JUN 2005. Aeropuerto de MMIA se cierra por VA sobre las pistas |



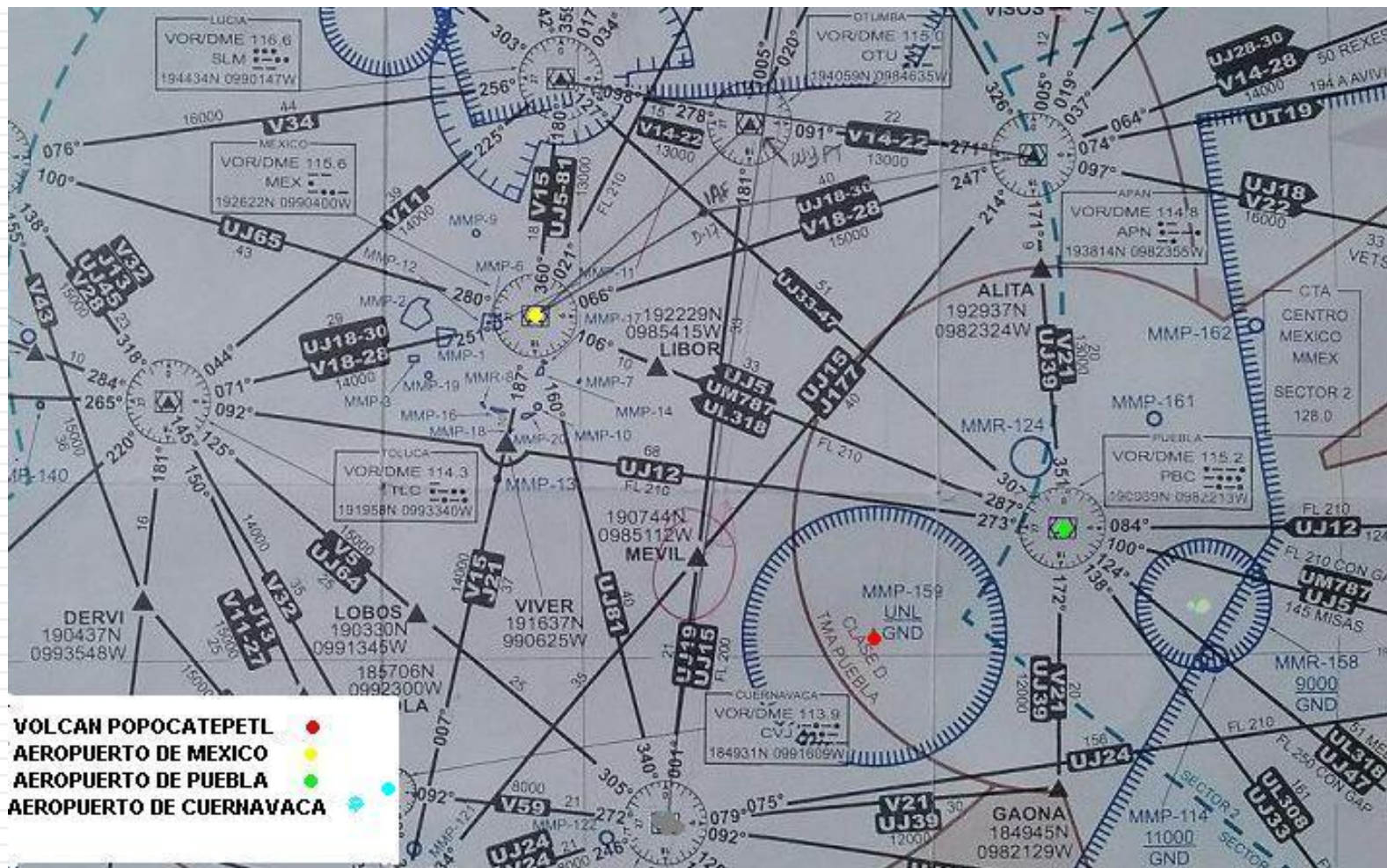
UBICACIÓN DE LOS VOLCANES COLIMA, POPOCATÉPETL Y EL CHICHÓN EN RELACIÓN A LAS AEROVÍAS Y LOS AEROPUERTOS DEL CENTRO DE MEXICO. Mapa PIA- México

SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



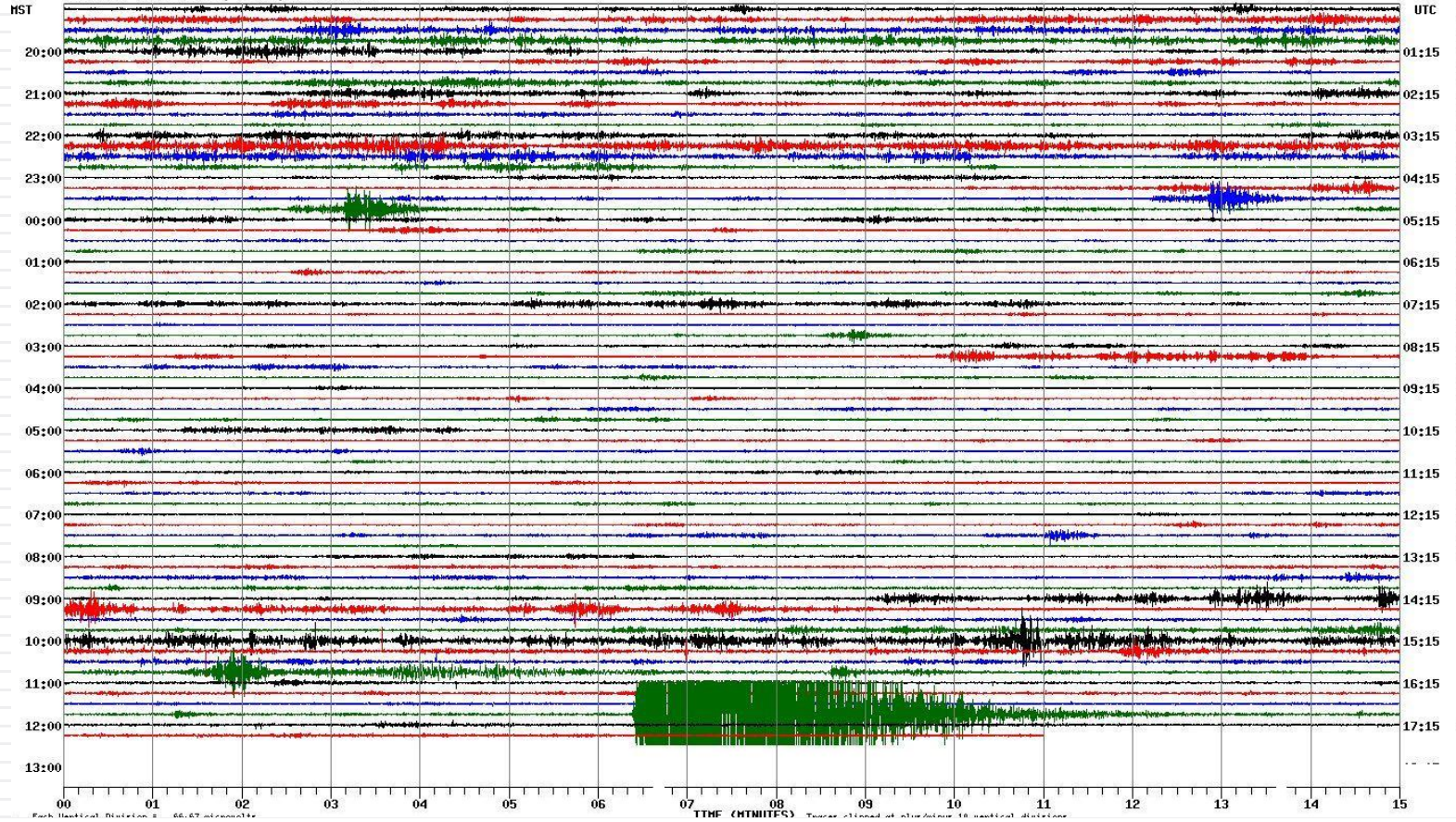
NUBE DE CENIZA VOLCÁNICA DEL POPOCATÉPETL IDENTIFICABLE EN ESTA IMAGEN VISIBLE DEL SATÉLITE GOES – E DEL 9 DE JULIO DE 2013 A LAS 13:45 UTC.



EL VOLCÁN POPOCATEPETL, CON SU ZONA PROHIBIDA DE ESPACIO AÉREO DE 10 NM DE RADIO, SE UBICA A APROX. 35 NM AL SE DEL AEROPUERTO DE MÉXICO, A 16 NM AL SW DEL AEROPUERTO DE PUEBLA Y A 37 NM AL ENE DEL AEROPUERTO DE CUERNAVACA



Aug13, 2013
PPXN SHN CN --
(ESTACION POPOCATEPETL, CHIPIQUIXTLE NORTE)



METEORÓLOGOS SUPERVISORES DEL CAPMA OBSERVAN EN TIEMPO REAL EL SISMOGRAMA DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL PARA CONFIRMAR LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA

III. CARTA ACUERDO AIM, ATM Y MET DE SENEAM

CARTA ACUERDO PARA LA COORDINACIÓN ENTRE LAS UNIDADES :

ATM : CENTRO DE CONTROL DE ÁREA MEX (ACC MEX) Y CENTRO DE CONTROL DE APROXIMACIÓN MEX (APP MEX)

AIM : OFICINA NOTAM (NOF) INTERNACIONAL Y

MET: CENTRO DE ANÁLISIS Y PRONÓSTICOS METEOROLÓGICOS AERONÁUTICOS (CAPMA)

Propósito:

Describir y establecer las tareas de cada unidad cuando la existencia de cenizas volcánicas en el espacio aéreo jurisdiccional del ACC/APP MEX demande la emisión conjunta de un mensaje ASHTAM

Jurisdicción:

**La especificada en la Publicación de Información Aeronáutica (FIR – MÉXICO)
para el Centro de Control y Terminal MEX**

Distribución:

Dirección General Adjunta de Tránsito Aéreo

Dirección de Meteorología y Telecomunicaciones Aeronáuticas

Dirección de Tránsito Aéreo

Dirección de Navegación e Información Aeronáutica

Subdirección de los Servicios de Tránsito Aéreo en la Gerencia Regional Centro

Subgerentes de los Servicios de Tránsito Aéreo

Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos (CAPMA)

Supervisores del Centro de Control y Terminal México

Supervisores del Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos

Oficina NOTAM Internacional

PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN:

ATM. El supervisor de turno en jefe del Centro y Terminal México (1):

Al recibir noticia por parte de algún piloto (**o de personal aeronáutico**) de la emisión o existencia de cenizas volcánicas, recabará información de posición, altura de la pluma de cenizas y/o altitud de la nube de cenizas, rumbo aproximado de dispersión, originador del reporte y toda otra información pertinente. Esta información deberá ser coordinada con el supervisor del CAPMA para que este último haga una previsión de la dispersión.

Una vez recibida la previsión de la dispersión, analizará las áreas y/o aerovías que resultarán afectadas por la presencia de las cenizas, especificando los tramos de aerovía y altitudes afectadas, así como las rutas alternas posibles para evitar las cenizas.

PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN:

(ATM) El supervisor de turno en jefe del Centro y Terminal México (2):

Coordinará con el supervisor del CAPMA la información de tramos de aerovía afectados, proporcionando el nombre de aerovía, distancia de una facilidad o fijo y dirección del mismo, ejemplos:

**J177 entre 15 MN al SW del VOR TEQ hasta 10 MN al NE, V21 entre VOR CUA y GAONA,
J21/V15 al Sur del VOR TEQ entre 15 y hasta 40 MN,**

así como las altitudes y las rutas alternas posibles para que se incluya la información operativa en el ASHTAM correspondiente.

PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN:

(MET) El supervisor del Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos en funciones (1):

Al recibir información del supervisor del Centro de Control y Terminal México, del CENAPRED, o de la oficina VAAC de Washington, E. U. A., **(o de personal aeronáutico , verificará la información)** y hará una previsión de la dispersión probable de la nube de cenizas y generará el SIGMET correspondiente lo más pronto posible con la información disponible en ese momento mediante la mascarilla desarrollada para este fin. Posteriormente, recabará la información adicional requerida para la elaboración del mensaje ASHTAM, como código de colores, fuente de la información o, si ya se cuenta con ella, afectación de aerovías; esta información adicional únicamente va dirigida a la oficina de NOTAM.

PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN:

(MET) El supervisor del Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos en funciones (2):

En caso de que la fuente no haya sido el ACC MEX, informará al supervisor del Centro de Control para coordinar las posibles aerovías afectadas por la nube de cenizas volcánicas y la necesidad de emisión o no del mensaje ASHTAM, en caso afirmativo, inmediatamente enviará un mensaje adicional vía AFTN al operador de la oficina de NOTAM y le proporcionará ésta información, así como la indicación de que debe elaborar y emitir el mensaje ASHTAM correspondiente.

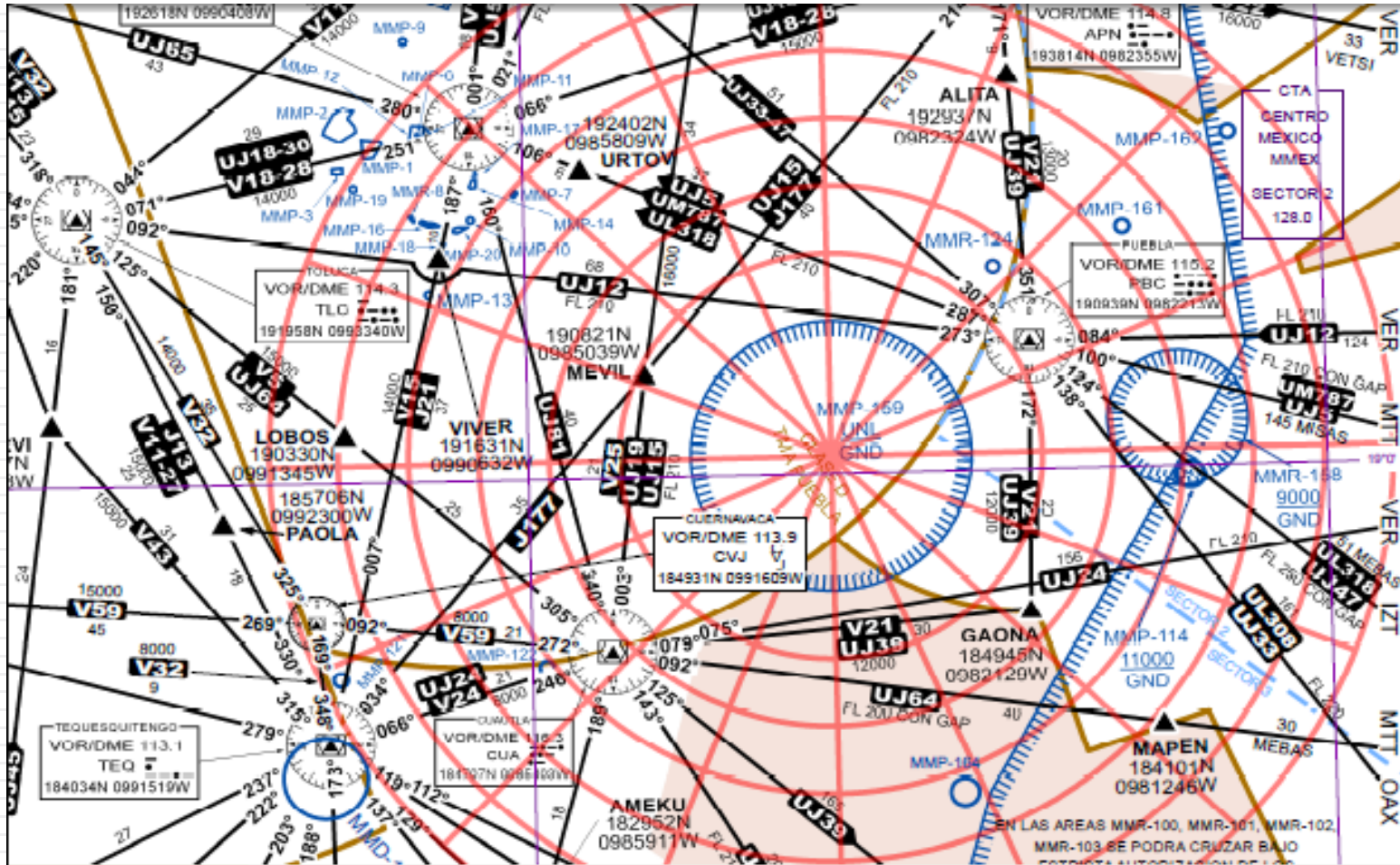
El supervisor del CAPMA mantendrá la vigilancia de la nube de ceniza volcánica informando al Supervisor del ACC MEX de cualquier cambio significativo incluyendo la cancelación del SIGMET.

PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN:

El encargado de la oficina de NOTAM internacional (1):

Al recibir el mensaje SIGMET y toda la información relacionada por parte del supervisor de turno del CAPMA, el encargado de la oficina NOTAM Internacional procederá a la elaboración del mensaje ASHTAM correspondiente mediante la mascarilla desarrollada para éste fin y a su publicación a través de la AFTN.

Cuando las condiciones de afectación dejen de surtir efecto, el CAPMA solicitará a la oficina de NOTAM la generación de un ASHTAM indicando que no existe afectación.



**CARTA PARA SEGUIMIENTO DE LAS NUBES DE CENIZA DEL VOLCÁN
POPOCATÉPETL. PREPARO: DNIA**

GRACIAS