

Sistema de Alerta Temprana por actividad volcánica proveniente del volcán Chaparrastique

Rodolfo Castro¹, Eduardo Gutierrez¹

¹ Gerencia de Geología, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador

Palabras clave: SAT, ROL, Chaparrastique.

El catálogo de volcanes del mundo, indica que El Salvador cuenta con 23 estructuras volcánicas, de las cuales 6 tienen mayor actividad y han registrado eventos eruptivos durante los últimos 500 años.

El volcán Chaparrastique (también conocido como San Miguel) [13.434°N, 88.269°W], es actualmente el más activo del arco volcánico salvadoreño y está ubicado al oriente del país, a 11 km al oeste de la ciudad de San Miguel.

Morfológicamente su estructura ha sido edificada y modificada por procesos tectónicos, eruptivos y erosivos a lo largo de aproximadamente unos 25,000 años, constituyéndolo en un **estratovolcán** de forma cónica simétrica, donde la sobreposición de sus depósitos eruptivos lo elevan 2130 m.s.n.m. siendo el tercer volcán más alto del país.

La estructura presenta fisuras radiales en los flancos que han originado una serie de flujos de lava algunos de los cuales sobrepasaron la base del volcán en las laderas norte, noreste y sureste.

El trabajo de investigación realizado por Chesner et al. [2003], incluyó el estudio de la composición química de 145 muestras tomadas del volcán de San Miguel y sus alrededores, incluyendo productos provenientes de lavas, tefras y flujos piroclásticos.

En el estudio se determinó que todas las muestras asociadas a San Miguel tienen olivino y plagioclasas y pueden describirse como basaltos y andesitas basálticas.

Esta composición del magmatismo caracteriza al volcán con un estilo eruptivo tipo “**estromboliano**”, donde la ocurrencia de episodios de baja explosividad (Índice de Explosividad Volcánica 1-2) y generaciones de flujos de lava lo han caracterizado.

Un amplio historial eruptivo tiene el volcán Chaparrastique. Durante los últimos 300 años ha presentado 28 erupciones, 8 de ellas consistentes en flujos de lava por los flancos y el resto explosiones con emisión de gases y ceniza por el cráter central.

Su último periodo eruptivo dio inicio a las 10:30 am del 29 de diciembre de 2013, teniendo una duración aproximada de 2.5 horas. La altura de columna eruptiva sobrepasó los 7 km sobre el nivel del cráter y depositó según mapa de isopacas un volumen de aproximadamente 850,000 m³ de ceniza en su mayoría en dirección al oeste como se muestra en la Fig.1. Debido a que el crecimiento poblacional

de la zona se ha realizado de una forma no planificada, muchos asentamientos humanos se han establecido en las laderas del volcán, lo que representa el incremento del riesgo debido a la amenaza volcánica.

Lo anterior ha quedado de manifiesto en los últimos eventos eruptivos, los cuales han provocado la evacuación de personas.

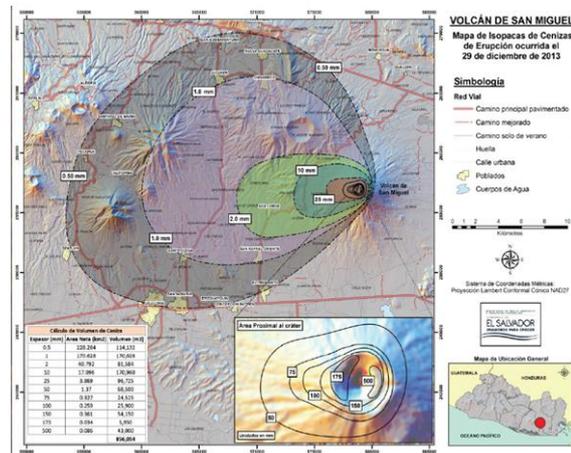


Fig. 1 – Mapa de isopacas de cenizas de erupción del 29 de diciembre de 2013 en el volcán Chaparrastique.

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) es una herramienta útil para el desarrollo de conocimiento y la comunicación entre las instituciones y organizaciones locales que llevan a cabo el monitoreo del fenómeno, las entidades de atención a emergencias y la población susceptible a ser afectada.

El SAT puede definirse como el conjunto de procedimientos e instrumentos, a través de los cuales se monitorea una amenaza o evento adverso (naturales o antrópicos) de carácter previsible, se recolectan y procesan datos e información, ofreciendo pronósticos temporales sobre su acción y posibles efectos.

Según la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) incluyen tres elementos, a saber: (1) Conocimiento y mapeo de amenazas, (2) Monitoreo y pronóstico de eventos inminentes y (3) Proceso y difusión de alertas comprensibles a las autoridades políticas y población,

así como adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas.

La fortaleza del SAT permite conocer la capacidad de respuesta, el grado de conocimiento que posee la población en riesgo de la amenaza y sus afectaciones, indicando las estrategias de mitigación y protección que se deben tomar durante una etapa crítica.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) a través de la Dirección General del Observatorio Ambiental, realiza el monitoreo para el Chaparrastique utilizando las siguientes herramientas:

- Cinco estaciones sísmicas ubicadas en los alrededores del volcán que transmiten información en tiempo real.

- Una estación de medición de gases ubicada en la parte baja del volcán.

- Una cámara instalada a unos 7 km al noroeste del volcán que transmite imagen en tiempo real.

- Dos GPS permanente (precisión milimétrica) ubicados en los alrededores del volcán.



Fig. 2 – Vista de la cámara de monitoreo al oeste del volcán de San Miguel.

Además, el equipo técnico de vulcanología realiza visitas periódicas al cráter para observar actividad in situ y realizar mediciones de temperatura con cámara infrarroja.

Los datos obtenidos a través de la red de monitoreo ubicada en la zona de influencia del volcán Chaparrastique, han permitido establecer los umbrales con los que se realiza la evaluación del comportamiento con que diariamente se evalúa la actividad del volcán (ver Fig. 3). Siendo los más significativos, los datos provenientes de las estaciones que registran sismicidad y la cantidad de gases que el volcán emana.

También se presentan a la población los diferentes escenarios de amenaza a la que están expuestos, como se observa en la Fig. 4, para hacer conciencia y fomentar la cultura de la prevención.

VOLCÁN	MONITOREO	PREAVISO	AVISO	ALERTA	EMERGENCIA
San Miguel		150	250	400	Proceso eruptivo
RSAM		600 sísmos 24 horas a < 5 km del cráter	1000 sísmos 24 horas a < 5 km del cráter	>1000 sísmos 24 horas a < 5 km del cráter	
CONTEO SISMOS		Se evalúa condición de Preaviso de Sismología	Se evalúa condición de Aviso de Sismología	Se evalúa condición de Alerta de Sismología	
FLUIDO de SO ₂		850	1200	1600	

Fig. 3 – Cuadro con umbrales y etapas establecidas para el volcán de San Miguel.

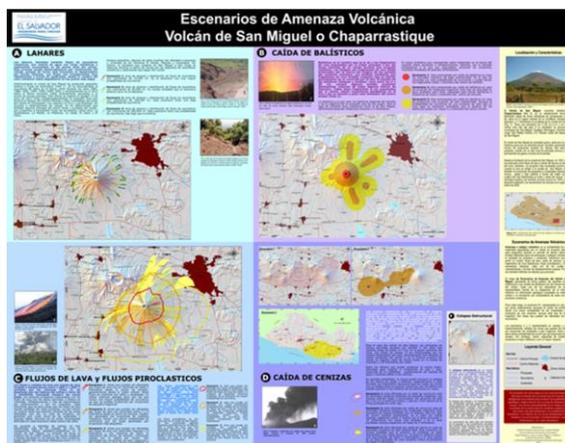


Fig. 4 – Escenarios de amenaza volcánica presentados a la población cercana al volcán Chaparrastique.

Otro factor importante del SAT es la Red de Observadores Locales (ROL) la cual puede definirse como un grupo representativo de ciudadanos, que viven o trabajan en zonas identificadas como de alto riesgo y que asumen voluntariamente y con responsabilidad, la tarea del manejo integral de su riesgo a través del monitoreo de variables físicas, en coordinación con la Dirección General del Observatorio Ambiental y de la Dirección General de Protección Civil.

La conformación de la ROL para la zona del volcán de San Miguel, permite aprovechar el conocimiento local del comportamiento del volcán que tienen los pobladores, para poder establecer un comparativo entre la información generada por los instrumentos del monitoreo y la generada por los miembros de la comunidad; asimismo se pone en común una necesidad de protección ante una eventual erupción volcánica. También se pone en común las capacidades y recursos del MARN, (Instrumentos – Personal Técnico) y las instituciones locales que se encuentran cercanas al volcán, para establecer de manera conjunta las estrategias de reducción del riesgo de desastre en la zona.

Referencias

Chesner, C.A., Pullinger, C., Escobar, C.D., 2003, Physical and chemical evolution of San Miguel Volcano, El Salvador. GSA Special Paper 375.
<http://www.marn.gob.sv/vulcanologia/>